



# Metodisk EKG-tolkning

Frida Häggman

Examensarbete  
Akutvård  
2015

|  |   |
|--|---|
| EXAMENSARBETE  |   |
| Arcada   |   |
|  |   |
| Utbildningsprogram:  | Akutvård  |
|  |   |
| Identifikationsnummer:   | 14096   |
| Författare:  | Frida Häggman   |
| Arbetets namn:   | Metodisk EKG-tolkning   |
| Handledare (Arcada):   | Patrik Nyström  |
|  |   |
| Uppdragsgivare:  | Arcada Patientsäkerhets och Lärocenter (APSLC)                |
|  |   |
| <p>Sammandrag:</p> <p>Det traditionella sättet när det kommer till att tolka en EKG-bild är att memorera morfologiska mönster. Trots detta skiljer det sig mellan hur en nybörjare och hur en expert tolkar ett EKG (Bond et al. 2014, Wood et al. 2014, Breen et al. 2014). En nybörjare använder ett mer systematiskt tillvägagångssätt och avläser varje avledning var för sig. Experter baserar sin tolkning på första intrycket och EKG-bilden som helhet (Bond et al. 2012). Avsikten med detta arbete är att undersöka hur en akutvårdstuderande (nybörjare) tolkar EKG-bilder. Syftet är att jämföra det med den 6-steps metod som används och undersöka om de använder ett systematiskt tillvägagångssätt då de tolkar ett EKG. Ett systematiskt tillvägagångssätt utgörs av fem kriterier enligt Bledsoe et al. (1991): 1) Att alltid använda samma tillvägagångssätt 2) Kunna olika kännetecken för varje rytmstörning 3) Analysera varje bild enligt en algoritm för EKG-tolkning 4) Jämföra analysen med kännetecken för olika rytmstörningar 5) Identifiera rytmstörningen baserat på kännetecken för olika rytmstörningar. Studiens uppdragsgivare är Arcadas Patientsäkerhet och Lärocenter. Centrala frågeställningar för detta arbete är: 1) Vilka parametrar tittar akutvårdstuderanden på, vid tolkning av ett EKG? 2) Använder akutvårdstuderandena ett systematiskt tillvägagångssätt vid tolkning av EKG-bilder? 3) Följer akutvårdstuderandenas tillvägagångssätt 6-stepsmodellen? Arbetet följer en kvantitativ metod enligt Jacobsen (2012) och DePoy et al. (1999), eye-tracker verktyget Tobii glasses och "think-aloud" metoden. I arbetet undersöks hur åtta av sista årets akutvårdstuderande tolkar två EKG-bilder (en normal sinusrytm och en med inferiorisk hjärtinfarkt). Resultatet visar att informanterna följer ett systematiskt tillvägagångssätt när det inte finns uppenbara avvikelser, som upptäcks genast. Det kan även konstateras att akutvårdstuderandena inte använder sig av 6-stepsmodellen. De använder sig av en blandning mellan en utförligare algoritm, som kardiologer oftast använder, som beskrivs av Schwieler et al. (2011) och 6-stepsmodellen. De olika delområdena: den tidigare forskningen och teoretiska bakgrunden samt det resultat som ficks besvarar forskningsfrågorna i en syntes för en övergripelig bild och förståelse.</p> |   |
| Nyckelord:   | Systematisk, EKG, Tolkning, Metoder, Eye-tracker, Information |
| Sidantal:  | 48  |
| Språk:   | Svenska   |
| Datum för godkännande:   | 27.4.2015   |

|  |  |
|--|--|
| DEGREE THESIS  |  |
| Arcada   |  |
|  |  |
| Degree Programme:  | Emergency Care   |
|  |  |
| Identification number:   | 14096  |
| Author:  | Frida Häggman  |
| Title:   | Methodical interpretation of ECGs                                  |
| Supervisor (Arcada):   | Patrik Nyström   |
|  |  |
| Commissioned by:   | Arcada Patient safety and Learning center (APSLC)                  |
|  |  |
| <p><b>Abstract:</b></p> <p>The traditional way of interpreting an ECG is to memorize morphological patterns. Despite this, there is a big difference concerning the approach between an expert's and a novice's interpretation of an ECG (Bond et al. 2014, Wood et al. 2014, Breen et al. 2014). A novice practices a more systematic approach to their ECG-interpretation in contrary to the experts whom applies a non-systematic approach. An expert focuses on the ECG as a whole and depending on their first impression of the pattern, based on previous expectations (Bond et al. 2012). The aim for this thesis is to consider if the approach, of how paramedic-students (novices), interpret ECG-patterns is systematic. The purpose is to compare their approach with the six-step method that is used to teach ECG- interpretation. A systematic approach is considered to include five criteria according to Bledsoe et al. (1991): 1) Always use a similar approach 2) Know different characteristics with any arrhythmias 3) Analyse every ECG with an established ECG- interpretation algorithm 4) Compare the analyse with characteristics for different arrhythmias 5) Identify the arrhythmia based on the characteristics for different arrhythmias. The commissioner for this thesis is Arcada Patient safety and Learning Center. There are three central questions for the thesis: 1) which parameters are investigated by the paramedic students when interpreting an ECG? 2) Do the paramedic students use a systematic approach when interpreting an ECG? 3) Do the paramedic students use the 6-step method? The thesis follows a quantitative method described by Jacobsen (2012) and DePoy et al. (1999), the eye-tracker tool Tobi glasses and the "think-aloud" method. In the thesis eight final year paramedic students interprets two ECGs (one normal sinus rhythm and one with an inferior infarct). The result indicates that the paramedic students follow a systematic approach if there are no apparent discrepancies. It is also verified that the paramedic students does not use the six-step method. They use a mix of a more detailed algorithm, used by cardiologists, described by Schweiler et al. (2011) and the six-step method. The central questions are answered in a synthesis to get deeper understanding of the study.</p> |  |
| Keywords:  | Systematic, ECG, Interpretation, Methods, Eye-tracker, Information |
| Number of pages:   | 48   |
| Language:  | Swedish  |
| Date of acceptance:  | 27.4.2015  |

|   |   |
|---|---|
| OPINNÄYTE   |   |
| Arcada  |   |
|   |   |
| Koulutusohjelma:  | Ensihoito   |
|   |   |
| Tunnistenumero:   | 14096   |
| Tekijä:   | Frida Häggman   |
| Työn nimi:  | Järjestelmällinen EKG-tulkinta                                    |
| Työn ohjaaja (Arcada):  | Patrik Nyström  |
|   |   |
| Toimeksiantaja:   | Arcada Patientsäkerhets och Lärocenter (APSLC)                    |
|   |   |
| <p>Tiivistelmä:</p> <p>Perinteinen tapa tulkita EKG-kuva on painaa mieleen morfologiset kaavat. Siitä huolimatta on eroja siinä, miten aloittelija ja asiantuntija tulkitsevat EKG:n (Bond, 2014; Breen, 2014). Aloittelija käyttää systemaattisempaa tapaa ja tulkitsee jokaisen kytkennän erikseen. Asiantuntijan tulkitseminen perustuu ensivaikutelmaan ja EKG:hen kokonaisuutena (Bond, 2012). Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tutkia, kuinka ensihoitaja (aloittelija) tulkitsee EKG-käyrät. Tarkoitus on verrata ensihoitajan menetelmää jo käytössä olevaan 6-askeleen menetelmään, sekä tutkia, käyttävätkö ensihoitajat systemaattista menetelmää, kun he tulkitsevat EKG:n. Systemaattinen menetelmä sisältää viisi kriteeriä (Bledsoe, 1991): 1) käytetään samaa menetelmää aina 2) tunnetaan eri rytmihäiriöiden ominaisuuksuudet 3) analysoidaan kuva tietyn algoritmin mukaan 4) verrataan EKG-käyrää tiettyjen rytmihäiriöiden tuntomerkkeihin 5) tunnistetaan EKG-käyrä tiettyjen rytmihäiriöiden tuntomerkkien perusteella. Tämän tutkimuksen tilaajana on Arcadan Patientsäkerhet och Lärocenter. Keskeiset kysymykset tässä tutkimuksessa ovat: 1) Mitkä parametrit ensihoito-opiskelijat katsovat, kun he tulkitsevat EKG:n? 2) Käyttävätkö ensihoito-opiskelijat systemaattista menetelmää, kun he tulkitsevat EKG: tä? 3) Seuraavatko ensihoito-opiskelijat 6-askeleen menetelmää? Tämä opinnäytetyö seuraa Jacobseinin (2012) ja DePoy et al. (1999) kvantitatiivista menetelmää eye-tracker -työkalu, ”Tobii-glasses” ja ”think-aloud” menetelmää. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, kuinka kahdeksan ensihoito-opiskelijaa, jotka suorittavat viimeistä opintovuottaan tulkitsevat EKG-käyriä (yksi normaali sinusrytmi ja yksi inferiorinen sydäninfarkti). Tulos osoittaa, että tiedonantajat seuraavat systemaattisen menetelmää, kun ei ole selviä poikkeuksia, jotka näkyvät välittömästi, esim. poikkeuksia ST-kerroksissa. Voidaan todeta, että ensihoito-opiskelijat eivät käytä 6-askeleen menetelmää. He käyttävät sekoitusta tarkemmasta algoritmista, jota kardiologit yleensä käyttävät (Schwieler, 2011), ja 6-askeleen menetelmästä. Eri osa-alueet kuten aikaisemmat tutkimukset, teoreettinen tausta ja tämän työn tulos selittävät ne kysymykset synteesissä, joka sisältää kokonaiskuvan ja tulkinnan ymmärryksen.</p> |   |
| Avainsanat:   | Järjestelmällinen, EKG, Tulkinta, Menetelmät, Eye-tracker, Tietoa |
| Sivumäärä:  | 48  |
| Kieli:  | Ruotsi  |
| Hyväksymispäivämäärä:   | 27.4.2015   |

# INNEHÅLL

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Inledning.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Tidigare forskning .....</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1       | Skillnader mellan en expert och en nybörjares tillvägagångssätt vid tolkning av ett EKG                      | 9         |
| 2.2       | Skillnader i tolkningsresultat mellan en expert och en nybörjare .....                                       | 11        |
| <b>3</b>  | <b>Teoretiska utgångspunkter .....</b>   | <b>12</b> |
| 3.1       | Tolkningsalgoritm enligt en 6-steps-modell .....   | 13        |
| 3.2       | En tolkningsalgoritm för utförligare analys av ett EKG .....   | 14        |
| <b>4</b>  | <b>Syfte och frågeställningar .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>5</b>  | <b>Arbetets design.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6</b>  | <b>Metod.....</b>  | <b>19</b> |
| 6.1       | Forskningsetik .....   | 19        |
| 6.2       | Kvantitativ forskningsmetodik.....   | 20        |
| 6.3       | Eye-tracker Tobii Glasses .....  | 22        |
| 6.3.1     | Ögats rörelser och den visuella uppmärksamheten .....  | 23        |
| 6.4       | Kvalitativ forskningsmetodik .....   | 24        |
| 6.4.1     | "Think-aloud" metoden .....  | 25        |
| <b>7</b>  | <b>Resultat .....</b>  | <b>26</b> |
| 7.1       | EKG-bild 1: normal sinusrytm.....  | 27        |
| 7.2       | EKG-bild 2: normal sinus rytm med inferiorisk infarkt .....  | 29        |
| 7.3       | Svar på frågan: Använder du dig av något specifikt sätt då du tolkar ett EKG och i sådana fall vilket? ..... | 31        |
| 7.4       | Konklusion av resultatet .....   | 34        |
| <b>8</b>  | <b>Diskussion .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>9</b>  | <b>Kritisk granskning .....</b>  | <b>40</b> |
| <b>10</b> | <b>Källor.....</b>   | <b>43</b> |
|           | <b>Bilaga 1: Tabell över litteratursökningen .....</b>   | <b>45</b> |
|           | <b>Bilaga 2: Tabell över artiklar .....</b>  | <b>46</b> |
|           | <b>Bilaga 3: Informationsbrev till informaterna .....</b>  | <b>47</b> |
|           | <b>Bilaga 4: EKG-bilder för undersökningen .....</b>   | <b>48</b> |

## 1 INLEDNING

Den holländska fysikern Willem Einthoven uppfann under tidigt 1900-tal ett nytt medicinskt instrument som kom att revolutionera diagnostiseringen av hjärtproblem. Idag används en elektrokardiograf för vad som under Willem Einthovens tid kallades sträng galvanometern. Sträng galvanometern möjliggjorde registrering av den elektriska aktiviteten i hjärtat, hos människor, i ett så kallat elektrokardiogram (EKG). Under första världskriget visade instrumentet sin stora potential, och kom därför att bli en hörnsten i forskningen inom klinisk kardiologi. (Lyons et al. 1987 s.592)

Dödsiffrorna hos hjärtsjuka patienter reducerades genom att i ett tidigt skede upptäcka avvikelser i elektrokardiogrammet. EKG- apparaturen förbättrades för att få möjlighet att kontinuerligt registrera eventuella störningar i hjärtfrekvensen och i rytmen hos akut hjärtsjuka människor. Detta var även början till det vi idag kallar för koronara vård enheter det vill säga CCU-avdelningarna (Coronary Care Units). (Lyons et al. 1987 s.592)

Idag, hundra år senare, är elektrokardiogrammet (EKG) fortfarande den mest använda metoden för att diagnostisera hjärtinfarkter eller livshotande rytmstörningar. De flesta dödsfall på grund av hjärtinfarkter sker utanför sjukhuset. Flera studier har visat att ju tidigare möjligheten till att utföra reperfusions vårdåtgärder, antingen trombolys eller PCI (Percutan Coronary Intervention), förbättrar prognosen betydligt för dessa patienter (Patel et al. s.1).

Det finns flera potentiella fördelar med ett prehospitalt 12-kanalers EKG. Ett prehospitalt 12-kanalers EKG medför möjligheter att förkorta tiden från det att akutvårdaren kommer till en patient, tills det att patienten får reperfusionsvård (door-to-needle treatment) för patienter med akut hjärtinfarkt som transporteras till sjukhuset hemifrån. Möjligheten att i ambulansen göra en förhandsanmälan direkt till jouravdelningen eller CCU (Coronary Care Unit) förkortar tiden, på eventuella fördröjningar, när patienten väl kommer till sjukhuset. (Patel et al. s.1-2)

Triage av patienten i ett tidigt skede, för att avgöra patientens prioriteringsgrad, är även en faktor som förkortar tiden till livsavgörande vård. Prognosen för de patienter för

vilka som det utförts ett 12-kanalers EKG hemma förbättras betydligt, jämfört med de patienter som det utförs ett 12-kanalers EKG endast på sjukhus. Den generella diagnoseringen förbättras eftersom läkaren har möjlighet att jämföra två stycken EKG-bilder tagna under två olika tillfällen. (Patel et al. s.2-3)

Jag ville göra ett examensarbete utifrån mitt eget intresse för människans kognitiva funktioner och uppfattningsförmåga. Utformningen av detta examensarbete påbörjades under ett idéseminarium våren 2014. En av de idéerna som presenterades var ett beställningsarbete från yrkeshögskolan Arcadas patientsäkerhets och Lärocenter (APSLC) gällande en undersökning som skulle involvera Tobii glasses. Tobii glasses är ett eye-tracker verktyg för att undersöka var en person fäster sin blick på en bild, eller i ett tredimensionellt utrymme. Jag valde sedan att undersöka hur en sista årets akutvårdstuderande tolkar ett EKG.

I inläringen, under akutvårdsutbildningen, används det en algoritm i sex steg för tolkning av rytm- eller 12-kanalers EKG-bilder. Syftet med denna algoritm är lära sig använda ett systematiskt tillvägagångssätt för att upptäcka eventuella avvikelser i en rytm-bild eller i en 12-kanalers EKG-bild.

Min egen uppfattning gällande EKG-tolkning är att erfarenhet ökar möjligheten för att snabbare upptäcka avvikelser. Därför menar jag att tolkningen är individuell, eftersom människor lär sig i olika takt och har olika uppfattningsförmåga. Jag tror även att en studerande använder sig av ett mer systematiskt tillvägagångssätt, eftersom de inte har lika stor erfarenhet av EKG-tolkning som till exempel en kardiolog.

Arbetslivsrelevansen för detta arbete har betydelse då tolkning av EKG hör till de vanligaste undersökningsmetoderna och är ett krav innan vissa vårdåtgärder kan genomföras. EKG-tolkning är ett därmed ett prehospitalt delområde som den yrkesverksamma bör upprätthålla för att öka erfarenheten och säkra ett relevant tolkningsresultat och öka patientsäkerheten.

## 2 TIDIGARE FORSKNING

Litteratursökningen ger en uppfattning om vilka tidigare gjorda undersökningar det finns gällande EKG-tolkning och användning av eye-tracker i detta syfte. Det fanns mycket forskning gällande specifika rytmstörningar och det har gjorts många undersökningar gällande ST-höjningar och hjärtinfarkt. Forskning som innefattar specifikt hur en akutvårdare tolkar ett EKG, hittades det ingen relevant forskning. Artiklarna innefattar därför medicinska experter och studerande inom medicin och vårdbranschen.

En omfattande litteratursökning har utförts under tiden 18.9 och 10.10.2014 i databaser-na PubMed och Google Scholar samt Cinahl (EBSCO). Sökorden som skribenten har använt är: *systematic, ECG, interpretation, methods, Eye-tracker* samt *information*. Sökorden har använts i olika kombinationer och samma kombinationer har använts i alla databaser. I och med det var det några av artiklarna som fanns i flera av databaserna. I fyra sökningar har skribenten valt att utesluta ordet ”*computer*”, för att minska antalet artiklar som berör datoriserad EKG-tolkning, det vill säga då en dator utför tolkningen. Sammanfattning av litteratursökningen gjordes i en tabell (Bilaga 1).

Litteratursökningen har valts att göras på engelska för att öka sannolikheten för resultat. Sökningen begränsades till de tio senaste åren för att få det nyaste inom detta forskningsområde. Till att börja med valdes artiklarna utifrån rubriken. Därefter sorterades de artiklarna bort som inte tangerade det valda ämnesområdet eller var irrelevanta, baserat på sammandragen. Av dessa artiklar användes sedan fyra stycken artiklar utifrån hur väl de tangerar både hur en person tolkar ett EKG samt användning av eye-trackern. För en överskådlig bild av artiklarnas innehåll har en tabell gjorts (Bilaga 2).

Forskningen presenteras i detta kapitel som en syntes av de valda artiklarnas innehåll. Genom forskningsöversikten fås en generell förståelse för hur en medicinsk expert tolkar ett EKG jämfört med en nybörjare på samma område samt skillnader i deras tolkningsresultat. Den tidigare forskningen ger även en uppfattning om vilka utvecklingsmöjligheter det finns för att förbättra inläringen av EKG-tolkningen.



## **2.1 Skillnader mellan en expert och en nybörjares tillvägagångssätt vid tolkning av ett EKG**

Tolkning av ett 12-kanalers EKG kräver både kompetens och erfarenhet. Kraven ökar behovet av en mångsidig utbildning i EKG-tolkning. Detta är en utmaning som ställer höga krav på den som undervisar i EKG-tolkning (Bond et al. 2014). Flertalet universitet och institutioner har olika riktlinjer och protokoll för hur en korrekt EKG-tolkning bör genomföras (Bond et al. 2014). Det traditionella tillvägagångssättet fokuserar på att memorera morfologiska mönster. Mönstren skall sedan framkalla bildserier, associerade med specifika hjärtrytmmer men detta har sina begränsningar (Breen et al. 2014).

Forskning som jämför perceptuella (varseblivning) och beslutsfattande förmågor mellan experter och nybörjare kan beskrivas och eventuellt användas för att visa vägen för utvecklandet av utbildningen i EKG-tolkning för nybörjare (Wood et al. 2014). Forskning inom radiologisk bildtolkning föreslår att nybörjare skulle dra stor nytta av att undersöka ett större antal EKG-bilder som visar olika morfologiska mönster inom ramen för det normala. Detta skulle utveckla en förmåga att känna igen normala EKG-mönster. I sin tur leder detta till att man effektivare kan upptäcka avvikelser (Wood et al. 2014).

I nya undersökningar har det visat sig att de som tolkar en medicinsk bild, till exempel radiologi och elektrokardiografi, använder sig av en två stegs process som är beroende av deras perceptionsförmåga och förmågan att fatta beslut. I praktiken innebär detta att personen måste först känna igen avvikelserna och sedan tolka den för att kunna ta ett beslut (Wood et al. 2014). Detta kan vara en indikation på att tiden det tar att tolka ett EKG korrelerar med utförandet och fattandet av ett diagnostiskt beslut (Breen et al. 2014).

Det finns betydande skillnader i hur en erfaren och en nybörjare tolkar ett EKG. Träffsäkerheten i EKG-tolkning beror på personens erfarenhet av EKG-tolkning (Bond et al. 2012, Bond et al. 2014). Erfarna personer i EKG-tolkning baserar tolkningen på första intrycket och igenkänning av morfologiska mönster. De använder sig av ett osystematiskt tillvägagångssätt och ser EKG-bilden som en hel bild istället för skilda avledning (Bond et al. 2012). Avvikelser i ett EKG, som inte överensstämmer med experternas tidigare förväntningar av vad som utgör det normala mönstret upptäcks nästan genast (Breen et al. 2014, Wood et al. 2014). Nybörjare i sin tur använder sig av ett mer syste-

matiskt tillvägagångssätt där de undersöker avledningarna var för sig, i tur och ordning och varje avvikelser skilt för sig (Bond et al. 2014). Denna flerstegsmetod är oftast ineffektiv, tidskrävande och ökar benägenheten för tolkningsmisstag (Breen et al. 2014, Wood et al. 2014).

Experterna har förmåga att snabbare lokalisera avvikelser och förmåga att undersöka endast de kritiska avledningarna. De använder en diskriminerande strategi som möjliggör en snabbare identifikation av det avvikande mönstret eftersom de ignorerar mindre relevant information. Detta ger stöd för att experternas tolkning av medicinska bilder är relaterad till mångårig erfarenhet och experterna sägs ha "*interpreted a bank of ECG's*" (Bond et al. 2014, Wood et al. 2014). Om det första intrycket inte är entydigt eller är tvetydigt, går experterna tillbaka till ett mer systematiskt tillvägagångssätt, liknande en nybörjares. Tolkningens precision korrelerar med antalet år av erfarenhet i EKG-tolkning. Om en expert har mångårig erfarenhet i EKG-tolkning och använder en längre tid att tolka ett EKG ökar tolkningens precision (Bond et al. 2014).

En Eye-tracker ger en möjlighet att följa blicken hos den person som tolkar ett EKG. Wood et al. (2014) menar att experter använder sig av det centrala synfältet<sup>1)</sup>. Eventuella avvikelser i ett EKG hittas inom den delen av synfältet som har fullständig skärpa (Wood et al. 2014). Wood et al. (2014) menar att nybörjare inte har samma kunskapsbas ("*bank of ECG's*") för att kunna fokusera det centrala synfältet på avvikelserna. Hela det centrala synfältet hos nybörjare används för att söka igenom hela EKG-bilden efter eventuella avvikelser (Breen et al. 2014, Wood et al. 2014).

I utförandet mellan en expert och en nybörjare påträffas märkbara skillnader i deras ögonrörelser (Wood et al. et al. 2014). Genom att använda en Eye-tracker har man även undersökt att tidigt upptäckta avvikelser gör att ögat kan fixera endast på avvikelserna. Fixeringen sker via fovea<sup>2)</sup>. De första sekunderna av den initiala perceptionsfasen, hos en expert, används till att upptäcka möjliga avvikelser som inte överensstämmer med deras tidigare förväntningar på hur ett normalt EKG bör se ut (Wood et al. 2014).

<sup>1)</sup> Wood et al. (2014) använder ordet "*foveal vision*" istället för det centrala synfältet. Det centrala synfältet innebär att blicken är fokuserad rakt fram och möjliggör maximal visuell skärpa.

- 2) Fixering är då ögat uppehålls på en stimulus i omgivningen. Detta stimulus fixeras därmed i näthinnans centrala område, där synskärpan är maximal. (Nationalencyklopedin: Fixering)

## **2.2 Skillnader i tolkningsresultat mellan en expert och en nybörjare**

Personer utan mångårig erfarenhet i EKG-tolkning, som använder längre tid på sig att tolka ett EKG har en låg träffsäkerhetsprocent (50 % eller lägre). De som har mångårig erfarenhet av EKG-tolkning, som använder längre tid att tolka ett EKG, kompenserar med sin erfarenhet och därför ökar precisionen (Bond et al. 2014). Den yngsta av experterna hade en låg träffsäkerhets procent, mindre än 25 % men tolkade ett EKG snabbast. Den studerande som tog längst tid att undersöka 10 stycken olika EKG-bilder hade en träffsäkerhets procent på 20 % jämfört med den som tolkade på kortast tid med en träffsäkerhets på 50 % (Breen et al. 2014). Detta visar att experter var märkbart mer träffsäkra gällande diagnos och även snabbare och mer självsäkra på sitt utförande än studerandena. (Breen et al. 2014)

Det var en stor procent av experterna som var överens om fallen gällande STEMI (ST-Elevation Myocardial Infarction) (79 %) och i fallen av rytmstörningar (71 %) (Bond et al. 2014). Experterna korsrefererade ST-segmenten av inferior avledningarna med de i bröstavledningarna, för att bekräfta ST-höjningar i de kritiska avledningarna (II, III, aVF), jämfört med i andra avledningar, i jämförelse med nybörjaren som slumpvis tittrade igenom hela EKG-bilden (Wood et al. 2014). De var 100 % överens angående VT (Ventrikeltakykardi) i arytmifallen, 90 % för vanliga SVT-fallet (Supra Ventrikulär Takykardi) och endast 24 % för det svåra AF-fallet (Atrioventrikulärt flimmer) (Bond et al. 2014).

När man betraktar svårighetsgraden i de olika EKG-fallen tenderar tolkningens varaktighet vara längre ju svårare EKG anses vara att tolka, till exempel när det gäller inferior/högerkammare infarkt, förmaksflimmer med snabb kammar respons eller då V1 och V5 är förväxlade med varandra. Dock finns det ett undantag i fall av hypertrofi, där lättare nivåer tar längre tid att tolka. (Bond et al. 2014)

De fann en stark korrelation mellan tiden till första fixeringen och varaktigheten av den totala fixeringen för varje avledning. Detta indikerar att den avledning som först undersöks även undersöks under längst tid (Bond et al. 2014). V1 är den avledning som oftast undersöks i ett initialt skede av experter (Bond et al. 2014) medan nybörjare fokuserar på rytm delen (Breen et al. 2014). För experter är V1 intressant då avvikelser i QRS-komplexet och P-vågen syns tydligast i V1. Detta kan avslöja ett höger eller vänster skänkel block (RBBB eller LBBB), förmaksflimmer, lateral och posterior infarkt (Bond et al. 2014).

Avledningarna V4 och III var de minst undersökta avledningarna hos experterna (Bond et al. 2014) och I var den avledning som nybörjarna undersökte under kortast tid (Breen et al. 2014). V1-V3 är viktiga avledningar i fall av anterior och posterior hjärtinfarkt samt skänkelblock. V5 och V6 undersöks för lateral väggs iskemi och infarkt. III är överflödigt jämfört med avledningarna II och aVF, eftersom III har lägst amplitud undersöks den därför sist av dessa tre avledningar (Bond et al. 2014).

### 3 TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER

Studiens teoretiska referensram baseras på två olika tolkningsalgoritmer för metodisk EKG-tolkning. Den första tolkningsalgoritmen (Bledsoe et al. 1991) är en fem stegsmodell. Den andra (Schwieler et al. 2011) presenterar en tolkningsalgoritm avsedd för läkare men som med fördel kan användas av akutvårdare.

I EKG-tolkning är det grundläggande att vara systematisk och använda samma metod, det vill säga se på samma parametrar vid varje EKG-tolkning för att inte missa något av betydelse (Bledsoe et al. 1991, Schwieler et al. 2011). Ett analytiskt tillvägagångssätt enligt Bledsoe et al. (1991, s. 603) bör innehålla följande kriterier:

1. Använd alltid ett likadant analytiskt tillvägagångssätt.
2. Lära sig utantill kännetecknen för varje dysrytmi.
3. Analysera varje rytmremsa enligt en tolkningsalgoritm.
4. Jämför din analys med kännetecknen för varje dysrytmi.
5. Identifiera rytmstörningen baserat på likheter med de kännetecken som finns fastställda för varje rytmstörning.

Bledsoe et al. (1991) skiljer på *arytmi* och *dysrytmi* och menar att arytmi används synonymt med dysrytmi. Arytmi definieras som avsaknaden av elektrisk aktivitet i hjärtat medan dysrytmi definieras som alla avvikelser från hjärtats normala elektriska rytm. Skribenten har valt att använda ordet rytmstörning för att undvika förväxling av orden. (Paramedic emergency care 1991 s. 605)

### 3.1 Tolkningsalgoritm enligt en 6-steps-modell

Tolkningsalgoritmen enligt Bledsoe et.al. (1991) presenterar följande tillvägagångssätt:

1. Hjärtfrekvens
2. Rytmen
3. P-vågor
4. P-R-intervall
5. QRS-komplex
6. ST-segmenten (tillägg av skribenten så som det ser ut i EKG-tolkningsundervisningen)

I denna tolkningsalgoritm är steg 1 att räkna ut hjärtats frekvens som normalt är mellan 60 till 100 slag per minut. En rytm med frekvens över 100 slag per minut är en takykardi och en frekvens under 60 slag per minut är en bradykardi.

Nästa steg i tolkningsalgoritmen är att analysera rytmen som bör vara regelbunden. Om avståndet mellan R-R-intervallen är lika långa med minimala variationer räknas rytmen som regelbunden. Om rytmen är oregelbunden finns det två olika möjligheter. Rytmen kan vara antingen oregelbunden ibland (några R-R- intervall är olika långa över hela EKG), regelbundet oregelbunden (ett klart mönster av oregelbundenhet) eller oregelbundet oregelbunden (R-R-intervallen är helt oberoende av varandra).

Tredje steget är att analysera P-vågorna och en bör ställa följande frågor:

- Är P-vågor närvarande?
- Är P-vågorna regelbundna?
- Finns det en P-våg framför varje QRS-komplex?

- Är P-vågorna vända uppåt eller inverterade i jämförelse med QRS-komplexen?
- Ser alla P-vågor likadana ut?

I steg 4 analyseras P-R-intervallen. P-R-intervallet är tiden det tar för förmaken att depolarisera och leda impulsen till atrioventrikulära noden (AV-noden). I normala fall skall detta intervall vara mellan 0,12 och 0,20 sekunder. Alla avvikelser från detta tidsintervall är onormalt.

Sista steget i fem stegsmodellen är att analysera QRS-komplexen. QRS-komplexet bestämmer kamrarnas depolarisering och QRS-komplexen bör se likadana ut och varaktighet mellan 0,04 och 0,12 sekunder lång.

Under utbildningen lärs även ett sjätte steg ut (som inte tas upp i denna tolkningsalgoritm) men som bör nämnas och undersökas vid varje EKG-tolkning. Det sjätte steget är att undersöka ST-segmenten, om de är förhöjda eller sänkta.

### 3.2 En tolkningsalgoritm för utförligare analys av ett EKG

I den webbaserade boken "EKG-tolkning: en klinisk guide" (Schweiler et al. 2011) presenteras en utförligare tolkningsalgoritm:

1. Frekvens (normofrekvens/takykardi/bradykardi) 50-100 slag/min
2. Rytym (regelbunden/oregelbunden).
3. *El-axel (normalställd/vänsterställd/högerställd)*
4. P-våg (vektor, duration, amplitud) bredd < 120 ms, amplitud < 0,25 mV. Sinusrytm: positiva P-vågor i I,II, aVF och V2-V6.
5. PQ-tid (kort, normal, förlängd) < 60 år 120-200 ms > 60 år 120-220 ms
6. *Q-våg(förekomst och lokalisation)*
7. *R-våg och S-våg (progression, QS-komplex)*
8. QRS-komplex (amplitud, duration, morfologi, vektor) normalbredd < 110 ms
9. ST-sträcka (normal/sänkt/förhöjd) patologiskt förhöjd J-punkt i V2 och V3 till 0,2 mV för män >40 år och 0,25 mV för män <40 år. För kvinnor anges motsvarande gränsvärde till 0,15 mV

10. T-våg (vektor)
11. QT-tid (kort, normal, förlängd, korrigera för hjärtfrekvens) Kvinnor 390-490 ms, Män 390-450 ms
12. U-våg (*saknas, finns*)

Utgående från denna tolkningsalgoritm, innehåller den parametrar som för en akutmårdare kompetensområde inte är relevant, för att kunna ta ett korrekt beslut gällande patientens vård. Skribenten har valt att kursivera de parametrar som hon inte anser är relevant för en akutmårdare.

## 4 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med detta arbete är att ta reda på hur en sista årets akutmårdsstuderande tolkar ett EKG. Skribenten vill även undersöka vilken sorts information som akutmårdsstuderande hämtar från ett EKG med hjälp av "think-aloud"-metoden. Denna metod innebär att akutmårdsstuderandena tänker högt under tiden de tolkar de olika EKG-bilderna.

Avsikten med detta arbete är att undersöka om studerande följer 6-steps modellen eller använder sig av någon annan form av systematiskt tillvägagångssätt då de tolkar ett EKG. Skribenten kommer även gå närmare in på hur eye-tracker Tobii glasses kan registrera blicken hos akutmårdsstuderande för att ta reda på vilket stimuli som intresserar dem.

Motiveringen till syftet är att undersöka om det är möjligt att få denna typ av information utav ett eye-tracker verktyg som Tobii glasses. Arbetets arbetslivsrelevans är stor redan i detta skede då akutmårdsstuderandena för denna undersökning har slutfört två prehospitala praktiker samt alla de praktiker som sker på sjukhuset och redan kommit över en stor mängd olika EKG och även haft möjlighet att tolka dem själv.

Följande frågeställningar är centrala för detta arbete:

1. Vilka parametrar tittar akutmårdsstuderanden på, vid tolkning av ett EKG?
2. Använder akutmårdsstuderandena ett systematiskt tillvägagångssätt vid tolkning av EKG-bilder?
3. Följer akutmårdsstuderandenas tillvägagångssätt 6-stepsmodellen?

## 5 ARBETETS DESIGN

Begreppet design definieras, enligt DePoy et al. (1999), som den plan som ”*specificerar och strukturerar den process som innebär att samla in, analysera och rapportera*”. Figur 1 åskådliggör arbetets design i form av ett flödesschema där hela processens delmoment visas. Arbetsprocessen för ett forskningsarbete är föränderligt och varje process är i ständig växelverkan med föregående process. Detta medför att man behöver gå tillbaka till tidigare processer för att knyta ihop och relatera varje delmoment till varandra.

Det finns två olika typer av undersökningsdesign: *den extensiva designen* och *den intensiva designen* som båda har använts i arbetet. Den kvalitativa metodens design är den intensiva och extensiva designen kopplas samman med den kvantitativa metoden.

Fördelen med en intensiv design är att relevant data samlas in, får en förståelse för den enskilda individens åsikter och bild av verkligheten. Nackdelarna är att insamlad data blir mycket specifika och det är möjligt att undersöka endast ett mindre antal informanter. (Jacobsen 2012, s. 86)

Den extensiva designens fördelar ligger i att resultatet går att generaliser, den externa validiteten är hög. Informationen är dock ytlig i jämförelse med den intensiva designen som går in på djupet och informationens relevans uppfattas som knapphändig. Den extensiva designen tillåter skribenten att undersöka ett större antal informanter. (Jacobsen 2012, s. 86-87)

Idén till detta examensarbete kom fram vid det idéseminarium som hör till kursen *Vetenskapsteori och metodik*. Under detta tillfälle presenterades bland annat olika beställningsarbeten. Arcadas Patientsäkerhets och Lärocenter hade ett arbete som skulle innefatta eye-tracker verktyget Tobii glasses, vinklingen var fri. Vinklingen blev slutligen EKG-tolkning som baseras på skribentens eget intresse för människans uppfattningsförmåga.

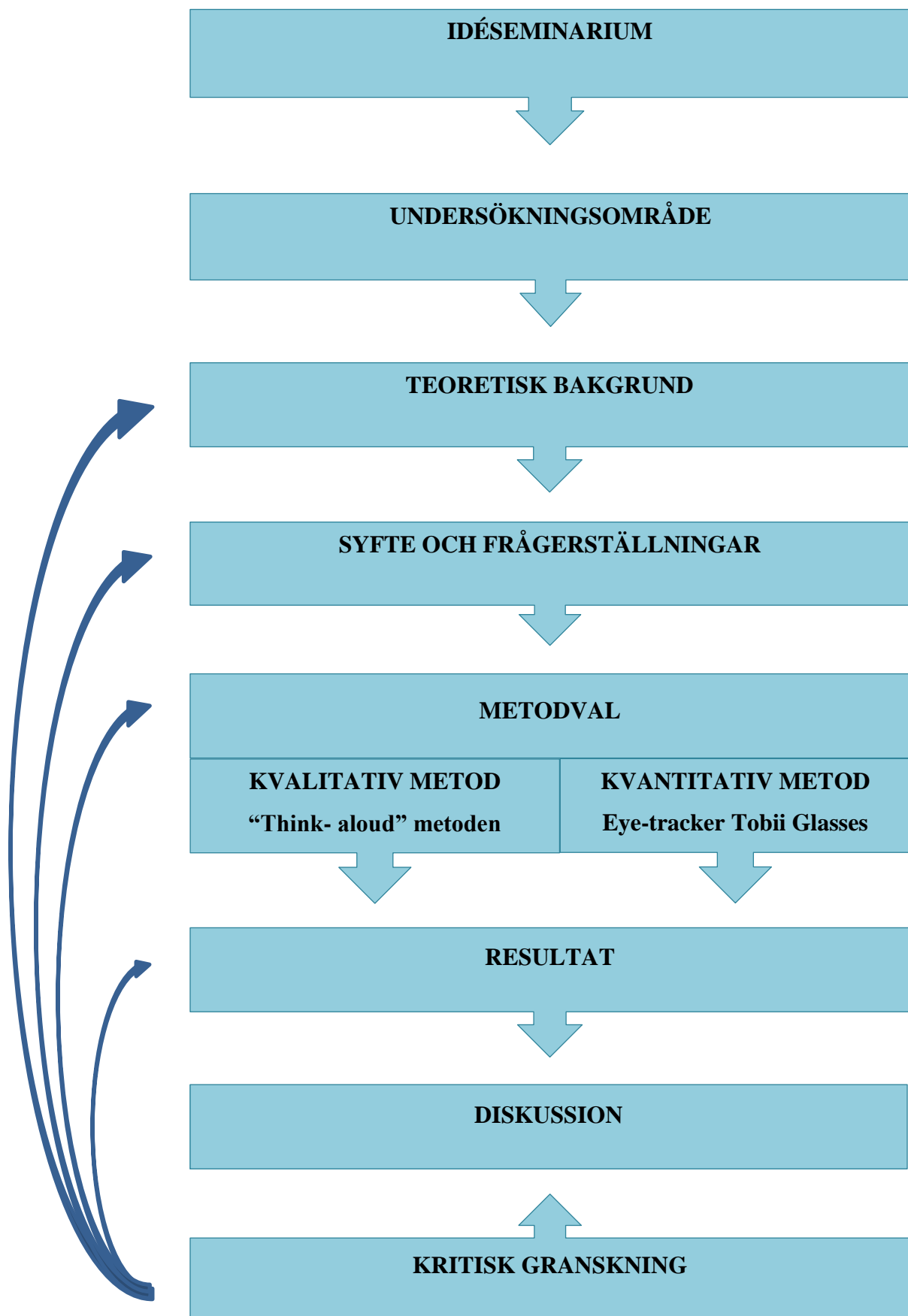
Under våren 2014 började processen med att formulera arbetets syfte och frågeställningar samt litteratursökningen. Litteratursökningen gjordes i flera databaser för att garantera relevant forskning (Bilaga 1 och 2). Under hösten 2014 påbörjades arbetets design framställas och valet av metod baseras på den kvantitativa forskningsmetoden



såsom Jacobsen (2012) och DePoy et al. (1999) har beskrivit den. Det gjordes även en reflektion gällande arbetets etiska aspekter. Etiska rådet vid Arcada godkände undersökningsmetoden och användandet av akutmårdstuderanden. Därefter skrev och skickades en förfrågan och ett informationsbrev till akutmårdsstuderanden gällande deltagande i undersökningen (Bilaga 3).

Undersökningen skede våren 2015 under ett tillfälle i Arcadas simuleringscenter. Videomaterialet som samlades in med hjälp av eye-tracker verktyget stöds av "think-aloud" metoden som även används i undersökningen. "Think-aloud" metoden är en kvalitativ metod men skribenten har valt att endast använda metoden som stöd för undersökningen och därför är det den kvantitativa metoden som används för detta arbete.

Analysering av resultatet och diskussion samt en kritisk granskning gjordes mellan januari och mars. Redigeringen och färdigställandet av hela arbetet gjordes under mars och april. Sista momentet för arbetets process var en presentation under Thesis forum den 20.4.2015 vid Arcada- Nylands svenska yrkeshögskola.



Figur1. Studiens design, forskningsprocessen.

## 6 METOD

I detta kapitel presenteras vilka metoder som skribenten har använt för att konkret genomföra den del av processen som gäller undersökningen. Undersökningen baseras på den kvantitativa undersökningsmetoden, med stöd av den kvalitativa metoden, enligt Jacobsens (2012) beskrivning. Den kvalitativa metoden används endast som ett stöd till den kvantitativa metoden och beskrivs därför kort i kapitel 6.4 och ”think-aloud” metoden beskrivs i kapitel 6.4.1. De etiska aspekterna bygger på de generella direktiven, som finns att läsa från Forskningsdelegationen (2012) om god vetenskaplig praxis.

I undersökningen används eye-tracker verktyget Tobii Glasses och den så kallade ”think-aloud” metoden. Tobii glasses används för att kunna följa akutvårdstuderandenas ögonrörelser när de undersöker ett EKG. ”Think-aloud” metoden innebär att informanterna i en undersökning får berätta och tänka högt, för möjligheten att förstå deras process under tiden de undersöker ett EKG.

### 6.1 Forskningsetik

All typer av forskning bör vara i enlighet med god vetenskaplig praxis. Beaktas de olika kriterierna för god vetenskaplig praxis, anses arbetets vara etiskt godtagbart, tillförlitligt och innehåller ett trovärdigt resultat. I enlighet med god vetenskaplig praxis ansvarar skribenten själv och arbetets handledare för att följa de befintliga kriterierna. (Forskningsetiska delegationen 2012)

Endast tidigare godkända metoder för datainsamling och resultatanalys är etiskt godtagbara och bör därför tillämpas i det egna arbetet. Utöver detta skall även allmän omsorgsfullhet, pålitlighet och noggrannhet uppfyllas under hela arbetsprocessen, dokumenteringen och publicering av resultatet. För att inte förlora resultatets värde och betydelse skall särskild hänsyn till andra forskare och deras resultat beaktas, genom att hänvisa till dem enligt godkända och befintliga refererings metoder. (Forskningsetiska delegationen 2012)

Etiska rådet vid Arcada har godkänt utnyttjandet av akutvårdsprogrammet studeranden som utgör arbetets informanter. Hantering av insamlad data behandlas och lagras konfidentiellt i enlighet med kriterierna för god vetenskaplig praxis. Hänsyn till informanter-

nas integritet och anonymitet tas i fullt beaktande i den slutliga och senare publicerade studien (Forskningsetiska delegationen 2012).

Deltagandet är frivilligt, endast skribenten och handledaren för arbetet har tillgång till det insamlade video- och ljudmaterialet. Kontakt med informanterna tas via ett informationsbrev (Bilaga 3) gällande undersökningen utformning och kontaktuppgifter till skribenten och handledaren för eventuell önskan om ytterligare information. Undersökningen arrangeras under ett tillfälle i ett enskilt rum där endast informanten, skribenten och en av handledaren utsedd övervakare från akutvårdsprogrammet. De material som samlas in kommer att förvaras så att informanternas identitet inte går att känna igen. Efter att arbetet publicerats raderas det insamlade materialet till hänsyn för de involverade deltagarna och i enlighet med god vetenskaplig praxis (Forskningsetiska delegationen 2012).

## **6.2 Kvantitativ forskningsmetodik**

Metoden som i huvudsak används för undersökningen är den kvantitativa metoden, så som den finns beskriven enligt Jacobsen (2012) och DePoy et al. (1999). Den kvantitativa metoden ger möjlighet att använda ett större antal informanter, för att i ett senare skede omvandla insamlad data till hanterbar information (Jacobsen 2012, s. 72) med hjälp av olika visualiseringsverktyg i ett analysprogram för eye-tracker verktyg. Antalet informanter i undersökningen uppgår till åtta stycken och den kvantitativa metoden är därför lämplig för att nå ett ändamålsenligt resultat.

Den kvantitativa metoden beskrivs som en sluten metod där själva undersökningen står i centrum för hela processen. Redan från början behöver det finnas en struktur och en definition för vad som är relevant för undersökningen. Den kvantitativa metoden är ett deduktivt förhållningssätt vilket innebär att man går från teori till empiri (Jacobsen 2012, s. 72). Genom att gå från teori till empiri operationaliseras det teoretiska begreppet, som för detta arbete är ett ”*systematiskt tillvägagångssätt*” (DePoy et al. 1999, s. 239). Detta innebär att begreppet, som är baserad på tillämpning av redan definierade fenomen, provas (DePoy et al. 1999, s. 19).

Tyngdpunkten för ett deduktivt förhållningssätt ligger i att operationalisera begreppen som står i fokus för undersökningen (DePoy et al. 1999, s. 239). Den huvudsakliga frågan och därmed begreppet som undersöks: använder sig akutvårdsstuderandena av en systematisk metod vid tolkning av ett EKG?

Operationaliseringen är en process som förenar abstrakta eller teoretiska begrepp med konkreta variabler. Det teoretiska begreppet måste först bestämmas och sedan definieras. I undersökningen vill skribenten undersöka om akutvårdsstuderandena använder sig av ett systematiskt tillvägagångssätt vid tolkning av EKG. I detta fall baseras det systematiska tillvägagångssättet på den sex-steps-modell som lärs ut i kursavsnittet för EKG-tolkning vid Arcada. (DePoy et al. 1999, s.293)

Det begrepp som man valt att undersöka och därefter operationaliserat kallas för variabel: det beroende och den oberoende. Det beroende variabeln i en undersökning är *”den variabel som påverkas av den oberoende variabeln eller är den förväntade effekten eller resultatet”* (DePoy et al. 1999 s.117). Den oberoende variabeln är den variabel som är den antagna orsaken och som kontrolleras av skribenten (DePoy et al. 1999 s.117). 6-steps modellen och frågan som ställdes i samband med undersökning, är för detta arbete den oberoende variabeln. Svaren insamlad med hjälp av ”think-aloud” metoden och svaren på frågan, som ställdes i slutet, blev den beroende variabeln.

Undersökningen med Tobii glasses genomfördes vid ett tillfälle 20.1.2015, i Arcadas simuleringsutrymmen där informanterna tillsammans med skribenten och en för tillfället utsedd övervakare. Informanterna ombads att tolka två EKG-bilder och svara på frågan: *använder du dig av något specifikt sätt då du tolkar ett EKG och i så fall vilket?* För att undvika onödigt väntande tilldelades informanterna egna tider i form av ett personligt meddelande. Informanterna ombads att inte diskutera undersökningen efteråt med varandra för att bevara ett trovärdigt resultat. Informanterna informerades hur insamlad data kommer presenteras och försäkras om deras anonymitet. Alla informanter studerar på akutvårdsprogrammet vid Arcada.

De EKG-bilder som användes i undersökningen var tagna från en webb-sida med en databas av olika EKG-bilder (Life in the fast lane). Webb-sidan har en liten bank av verkliga kliniska 12-kanalers EKG-bilder. Det användes totalt två stycken 12-kanalers

EKG-bilder (Bilaga 4). EKG-bilderna var insatta i en Powerpoint, för att lätt kunna växla mellan EKG-bilderna.

### 6.3 Eye-tracker Tobii Glasses

Ett eye-tracker verktyg används för att registrera ögats rörelser hos en människa. Då vårt öga rör sig väljer vi från en mängd olika visuella stimuli, varvid vi sedan fäster uppmärksamheten vid ett fokus. Registrering av ögonrörelser kan användas som metod för att till exempel utveckla de sätt vi tolkar olika medicinska bilder: en röntgenbild eller, som i detta fall, hur vi tolkar ett EKG. (Lehmuskallio 2011 s. 2)

Den eye-tracking teknik, som används för denna undersökning, mäter ögats orientering i ett tredimensionellt rum och var sedan fokus fästs, internationellt även kallad ”the point of regard”. Denna teknik är till nytta då man vill undersöka vad människor tittar på utifrån förvalda stimuli, i detta fall EKG-bilder varav en med avvikelser. (Lehmuskallio 2011 s. 2)

”The point of regard”- tekniken gör det möjligt att registrera det som informanterna fäster uppmärksamheten vid då de tolkar ett EKG. Tobii glasses registrerar informantens ”point of regard” genom att följa ögonrörelsernas respons till ett förvalt stimuli. Eye-tracker tekniken ytterligare en resurs i att undersöka om det finns någon systematik i hur akutvårdstuderanden tolkar ett EKG. Detta ger en möjlighet att i framtiden, utveckla en generell systematisk metod för ett mer korrekt tolkningsresultat vid EKG-tolkning. (Lehmuskallio 2011 s. 2-3)

De registrerade ögonrörelserna kan visas på nytt med olika visualiseringsverktyg. De visualiseringsverktyg som används mest är så kallade *heat maps*. En heat map är ett område med olika densitet som utgörs av färger som går från rött i mitten, gult och längst ut i kanten grönt. Den röda färgen representerar det område där informanten har sitt största visuella fokus (inte nödvändigtvis deras uppmärksamhet). (Lehmuskallio 2011 s. 2-3)

### 6.3.1 Ögats rörelser och den visuella uppmärksamheten

För att få en bättre förståelse för hur Tobii glasses fungerar kommer det att i följande kapitel beskriva hur ögats rörelser och hur den visuella uppmärksamheten fungerar. Beskrivningen *hur* kan ge ett svar på *varför* eye-tracking metoden är lämplig för denna undersökning.

Ögats rörelser har två olika primära funktioner som hjälper oss att fokusera blicken. Till att börja med används ögonrörelserna till för att söka efter det stimuli som finns runt om oss. För det andra stabiliserar ögonrörelser den värld som vi ser, med hjälp av så kallade kompenserande ögonrörelser. Sedan kan vi med ögonmuskulernas hjälp flytta på hornhinnan och förstora, eller förminska linsen för att skapa skarpa bilder på näthinnan. Fovea, eller centralgropen, är det huvudsakliga sensoriska området, på näthinnan, som används för att se skarpa bilder. (Lehmuskallio 2011 s. 5-6)

Ögat behöver flyttas konstant för att med hjälp av ögonrörelserna få olika objekt i fokus. Forskning har visat att då man stabiliserat en bild på näthinnan, försvinner synen fullständigt i några sekunder. Detta betyder att för att se på samma objekt igen och igen, utan att flytta på vårt fokus, måste vi flytta vår blick till samma objekt upprepade gånger. Ögats kompensationsrörelser kompenserar när huvudet rör på sig för att kunna fokusera på det vi ser. (Lehmuskallio 2011 s. 6)

Visuell uppmärksamhet däremot är en rad olika mekanismer som bestämmer den specifika informationen från all visuell stimuli tillsammans. En filtrering av all tillgänglig stimuli sker då människans uppmärksamhet är begränsad och då människan inte klarar av att fokusera på all sensorisk stimuli samtidigt (Lehmuskallio 2011 s. 7-8). Informationen bearbetas sedan kognitivt och utvecklas till en respons i form av till exempel en beteende reaktion eller i detta fall igenkänning av ett morfologiskt mönster hos en rytmstörning (Bundesen et al. 2008).

Tobii glasses är ett eye-tracker verktyg som används för att undersöka "the point of regard". Verktöget följer människans ögonrörelserns respons på ett förvalt stimuli i ett tredimensionellt rum. De förvalda stimuli för undersökningen var två olika 12-kanalers-EKG-bilder. Detta eye-tracker verktyg visade sig inte lämpligt för denna undersökning

eftersom informanterna endast tittade på en fast bild och inte på olika stimuli i ett tredimensionellt rum.

För att informanterna skall kunna titta på ett objekt, till exempel en specifik avledning, utan att flytta fokus, behöver ögat flyttas till samma objekt upprepade gånger för att stabilisera objektet på näthinna (Lehmuskallio 2011). Informanterna flyttade på huvudet vilket medförde att fokuspunkten på EKG-bilderna skiftade. Detta medförde att det, i analyseringsprogrammet för en eye-tracker, inte gick att avgöra var informanten hade sitt visuella fokus. Kvalitén på videomaterialet blev därmed bristfällig och kunde inte avgöra i vilken ordning som de undersökte de olika avledningarna. En av informanter nämnde dock de avledningar som den började med genom ”think-aloud” metoden. Det bristfälliga videomaterialet gjorde även att den visuella uppmärksamheten inte gick att undersökas med hjälp av de olika analyseringsverktygen.

## **6.4 Kvalitativ forskningsmetodik**

Den kvalitativa metoden är även den beskriven i enlighet med Jacobsen (2012) och DePoy et al. (1999). I undersökningen för detta arbete används den kvalitativa metoden som ett stöd för det material som samlas in med hjälp av eye-tracker verktyget Tobii Glasses. För att samla in kvalitativ data används ”think-aloud” metoden som beskrivs närmare i följande kapitel.

Den kvalitativa metoden är en ”öppen” metod där skribenten skall påverka det insamlade materialet så lite som möjligt, för att insamlad data skall reflektera verkligheten och därmed säkerställa att informationen är tillämplig och korrekt. Den insamlade data utgörs av ord, meningar och uttryck som samlas in genom att informanterna får berätta högt vad de ser i de två EKG-bilderna som användes för undersökningen. (Jacobsen 2012, s. 62)

Struktureringen är den initiala fasen i den kvantitativa metoden sker först i analyseringsfasen för den kvalitativa metoden, vilket garanterar att informanternas åsikter och tolkningar kommer fram och minskar att åsikterna på förhand formuleras av skribenten. (Jacobsen 2012, s. 62-63)



I motsats till det deduktiva förhållningssättet inom den kvantitativa metoden hör den kvalitativa metoden ihop med ett induktivt förhållningssätt. Det induktiva förhållningssättet är *"teoriutvecklande"* (DePoy et al. 1999, s. 19) och är idealet för det man kallar *grundad teori* (grounded theory) (Jacobsen 2012, s. 62). Den grundade teorin går ut på att teorierna skapas utifrån den erfarenhet gällande ett fenomen som reflekterar verkligheten för att kunna bygga teorier där empirin skapar grunden (Jacobsen 2012, s. 62). DePoy et al. (1999) definierar det induktiva förhållningssättet som *"generella regler växer fram eller utvecklas ur enskilda fall eller observationer av fenomen"*. Genom den induktivt kvalitativa metoden, som i undersökningen utgörs av "think-aloud" metoden, är det möjligt att utifrån det som informanterna säger, skapa teorier som kan förklara hur en akutmottagande tolkar ett EKG och därmed förstå begreppet *"systematiskt tillvägagångssätt"*.

#### **6.4.1 "Think-aloud" metoden**

"Think-aloud" metoden ("tänka-högt" metoden) är ett användbarhetsverktyg som innebär att de som använder metoden verbaliserar sina tankar vid t.ex. tolkning av en EKG-bild. Fördelar med denna metod är att den är enkel att använda, den som utför undersökningen får en bra uppfattning om informanternas tankeprocess och du får även en uppfattning om informanterna, eventuellt, misstolkar en EKG-bild och jämförelse med EKG-bilderna undersöka varför de misstolkade EKG-bilden. (Nielsen Norman Group, 1998-2015)

Nackdelar med denna metod är att det inte är en naturlig metod för informanterna. Syftet med "think-aloud" metoden är att informanterna skall uttrycka sin tankeprocess exakt i den form som de tänker, utan att reflektera över eller omformulera sig verbalt. (Nielsen Norman Group, 1998-2015)

Språket är en varierande och nyanserad uttrycksform där informanterna ges möjlighet att formulera sig muntligt eller skriftligt, utan alltför stor påverkan från skribenten (Jacobsen 2012, s. 62). "Think-aloud" metoden ger möjligheten att på djupet få en detaljerad och nyanserad förståelse för informanternas tankeprocesser.

Eye-tracker verktyget kan endast följa ögonrörelsernas respons på förvalt stimuli men ger inget begrepp över varför fixeringen sker vid denna specifika stimulus. För detta

arbete användes ”think-aloud” metoden för att informanterna skulle verbalisera sin tankeprocess, för att i analyseringen av data kunna jämföra deras ögonrörelser med det de tänker. Detta medför i sin tur att skribenten kan få en uppfattning om varför de avledningar eller avvikelser, som de tittar på, som fångar informanternas uppmärksamhet.

## 7 RESULTAT

Resultatet utgörs av ljudinspelningar då arbetets 8 informanter ombads att tänka högt medan de tolkade de två olika 12-kanalers-EKG-bilderna (think-aloud-metoden) och svarade på en fråga efter. Video-materialet som samlades in, var av mycket dålig kvalitet och svårt att analysera. Informationen på videoinspelningarna saknar validitet och kan endast ge ett subjektivt resultat utifrån skribentens egna tolkningar. Därför har skribenten valt att utesluta dem och lägga fokus på det som informanterna berättade medan de tolkade EKG-bilderna.

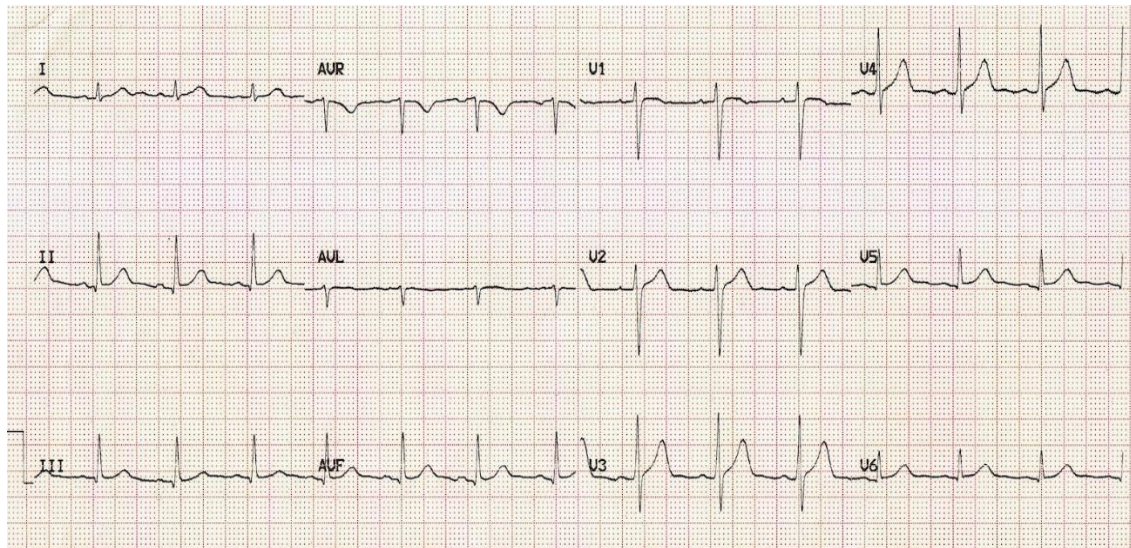
I undersökningen utnyttjades think-aloud metoden (”tänka-högt” metoden) då informanterna ombads att berätta högt under den tid som de tolkade EKG för att få en bättre förståelse för det som sedan visades i videoinspelningarna. Efter att informanterna tolkat EKG-bilderna fick de svara på frågan:

*Använder du dig av något specifikt sätt då du tolkar ett EKG och i sådana fall vilket?*

Materialet från ljudinspelningarna transkriberades i två kategorier: EKG-bild 1 och EKG-bild 2. Resultatet utgörs av vilka parametrar som informanterna undersökte. De parametrar som informanterna fäste sin uppmärksamhet vid kan analyseras i diskussionen för att avgöra om akutvårdsstuderandenas tillvägagångssätt är systematiskt och om de följer 6-steps modellen. I transkriberingsprocessen har materialet omskrivits så att det inte går att urskilja den enskilda informanten.

Efter transkriberingen har frågan som informanterna svarade på jämförts med de som informanterna sade under tiden som de tolkade EKG-bilderna. I kapitlet ”Diskussion” överläggs det om resultatet är jämförbart med de två olika tolkningsalgoritmerna.

## 7.1 EKG-bild 1: normal sinusrytm



EKG-bild 1: normal sinusrytm.

P-vågorna är den parameter som undersöks av alla informanter och i ett initialt skede av EKG-tolkningen. Informanterna undersöker om P-vågen *existerar* och om P-vågen *efterföljs* av ett QRS-komplex.

*"Här finns P-vågor helt tydligt."*

*"[...] varje P-våg följs av ett QRS-komplex."*

*"P-vågor framför varje QRS-komplex."*

I samband med undersökningen av P-vågen undersöks QRS-komplexet. QRS-komplexets duration undersöks om det hålls inom intervallet för det normala (<120 ms) och som tidigare nämnts om det förekommer en P-våg före varje komplex.

*"[...] QRS-komplexen smala"*

*"smala komplex"*

*"QRS-tiden OK"*

Rytmen undersöks av alla informanter och de nämner här vilken rytm som förekommer och om rytmen regelbunden alternativt oregelbunden. Alla informanter var överens om att det handlade om en sinusrytm och därmed att den var regelbunden.

*”Sinusrytm.”*

*”[...] rytmen ser jämn ut [...] normal sinusrytm.”*

*”[...] så ser jag att rytmen är regelbunden.”*

Några av akutvårdstuderandena undersöker även PQ-intervallet och QT-intervallet, Q-vågen och även förekomsten av eventuella skänkel- eller atrioventrikulära block. En av dem uppmärksammar vilken hastighet det är på EKG-pappret (25mm/s). En av informanterna var intresserad av el-axeln och depolariseringstiden.

*” [...] ser ut att vara relativt jämna PQ-intervall ok ingen QT förlängning [...] liten Q-våg”*

*”25 mm/s [...] PQ-tiden bra [...] QT-tiden ok, vektorn lite svängd åt höger, [...] AV-block syns inte, inget harrakatos, inget tecken på för tidig depolarisering.”*

Informanter upplevde även att de såg 1 millimeters ST-höjningar i de nedre bröstavledningarna. En av dessa tyckte även att den såg reciprokala förändringar i aVR. En av informanterna nämnde inga ST-förändringar för EKG-bild 1. ST-höjningarna fästes det, trots det, ingen närmare uppmärksamhet vid.

*”[...] aVF lite förhöjningar även i II, III reciprokala förändringar i aVR, i V2,V3,V5-V6 eventuellt relativt små ST-höjningar.”*

*”[...]ser ut som ST-höjningar i aVF, I, aVL (som är på sidan), aVR lite [...] 1mm i II, III, aVF inga reciprokala.”*

*”[...] eventuellt hittas 1mm ST-höj i nedre avledningarna även i främre men inga reciprokala förändringar.”*

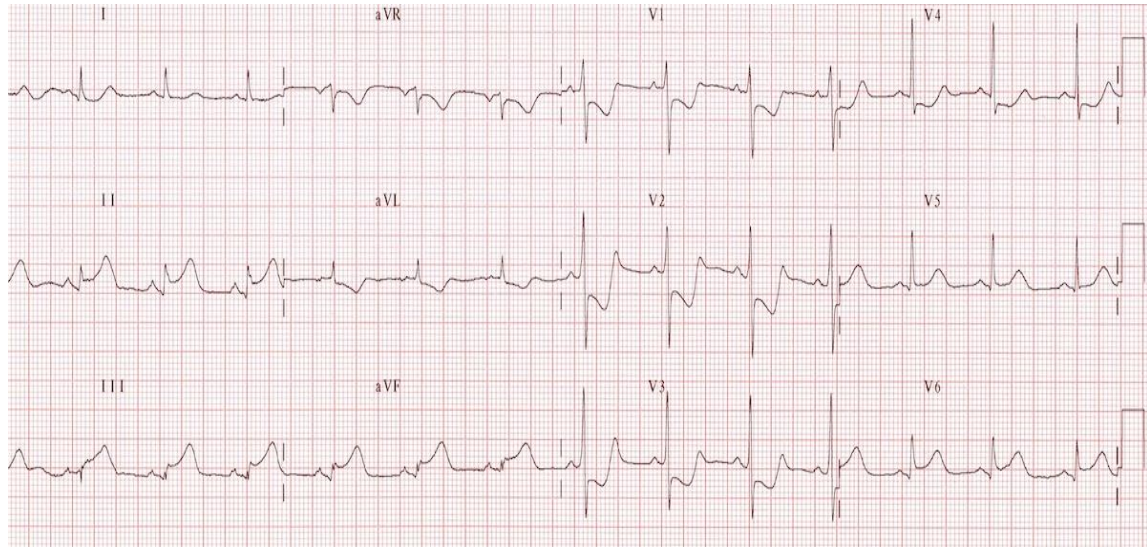
*”[...] små ST- höjningar i II, III, aVF, nedre väggen, V5 och V6 förändringar, nedre väggs ST-höjningar inte så mycket annat.”*

*”[...] ST-höjningar i V2, V3 kanske V4.”*

*”[...] jag hittar i V2-V5 ST-höjningar eventuellt en liten i V6 [...] II har en ST-höjning.”*

*”[...] ST-höjningar ser det ut som i VI-V3, där är kyrktorn, så egentligen en sinusrytm med ST-höjningar.”*

## 7.2 EKG-bild 2: normal sinus rytm med inferiorisk infarkt



EKG-bild 2: normal sinusrytm med inferior hjärtinfarkt: ST-höjningar i II, III, aVF, V5-V6 och ST-sänkningar i V1-V4.

Denna EKG-bild hade tydliga avvikelser i form av ST-höjningar (II, III, aVF, V5 och V6) och ST-sänkningar (aVR, aVL, V1-V4) som informanterna fäste störst uppmärksamhet vid. Några av informanterna tog även fast på några av de parametrar som de undersökte när de tolkade EKG-bild 1 det vill säga: P-vågor (existens och efterföljs av ett QRS-komplex), PQ- och QT-intervall, rytmen (regelbundenhet och typ av rytm) och eventuella block (skänkel- eller atrioventrikulära block).

*”P-vågor finns i alla avledningar, ST-sänkningar tydligt i V1-V4, ST-höjningar i II och aVF, ST-sänkningar i aVR aVL, jo detta skulle nog tyda på en infarkt, jag skulle nog också vilja se V7-V8 för att kolla om bakväggen har ST-höjningar, tyder på infarkt med de där spegelvändningarna. Sinusrytm nog, smala QRS-komplex, PQ-intervall ok, QT-intervall också.”*

*”Helt klart iskemi i nedre avledningarna, syns även reciprokala förändringar i de främre avledningarna, annars sinusrytm, ingen haarakatos eller AV-block.”*

*”P-vågor framför QRS-komplexen, P-vågorna negativa i aVR, ST-sänkningar i V1-V4, djupa och tydliga, ST-höjningar II, III, aVF, smala QRS-komplex.”*

*”Ska börja med P-våg i V1-V6, regelbunden rytm, ST-sänkningar V1-V4, skulle vi kunna ha ST-höjningar i I, II, III, aVF, ST-sänkningar i aVL, ST-höjningar i V6.”*

En del av informanterna uppmärksammade endast ST-segmentens avvikelser utan att beakta de andra parametrarna.

*”II, III, aVF, fina torn, sänkningar hela vägen V1 till V3 ganska rajoga V4 också, V5-V6 lite stigning, inferior infarkt.”*

*”Tar en snabb överblick, börjar från vänster hörn I, II, III går över till aVR en snabb blick, V1-V4 kan konstatera att här finns ST-sänkningar, ST-höjningar i V6 sen går jag tillbaka till extremitetsavledningarna och hittar ST-höjningar i II, III sänkningar i aVR, aVL, ST-höjningar i aVF och det fanns inte V4R eller V8.”*

För en överblick vilka avledningar som informanterna undersökte gällande ST-höjningar och ST-sänkningar, följer två diagram för att beskriver detta.

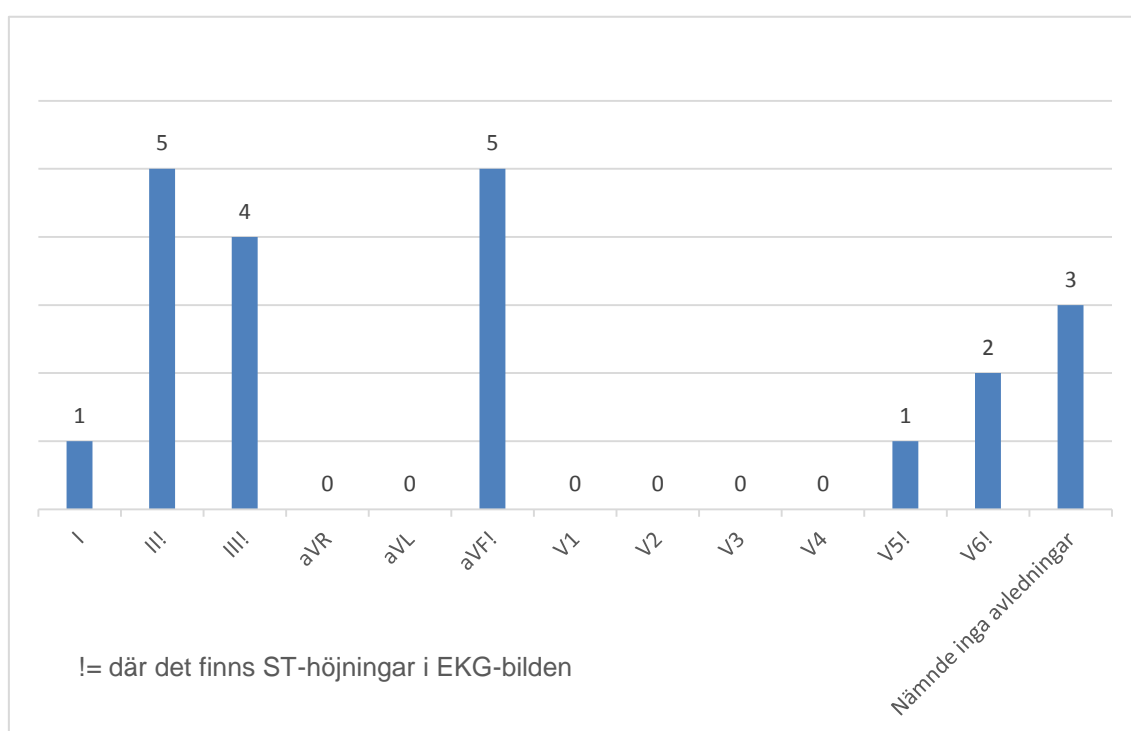


Diagram 1. ST-höjningar som informanterna nämnde vid inferior infarkt.

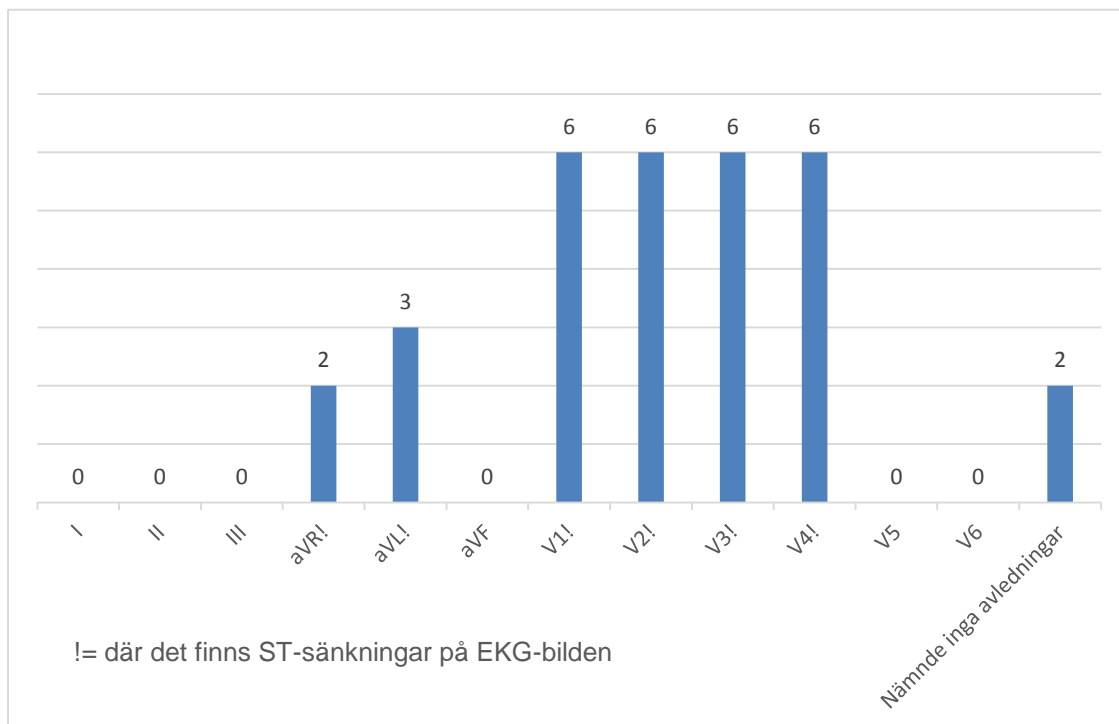


Diagram 2. ST-sänkningar som informanterna nämnde vid inferior infarkt.

Gällande spegelvändningar i de avledningar som påvisar infarkt (reciprokala förändringar) var det en del av akutvårdsstuderandena som nämnde att det fanns.

*” [...] syns även reciprokala förändringar i de främre avledningarna.”*

En av informanterna tolkade inte detta EKG som en infarkt, utan nämner endast ST-sänkningarna som denne även funderar om det var inverterade T-vågor.

*”Snabb overall-blick, snabbt om där finns P-vågor, V1-V4 kraftiga ST-sänkningar, så jag säger sinusrytm med ST-sänkningar, nej det är inverterade T-vågor.”*

### 7.3 Svar på frågan: Använder du dig av något specifikt sätt då du tolkar ett EKG och i sådana fall vilket?

#### INFORMANT 1:

P-vågor: ser den normal ut eller är den inverterad?

Intervallet mellan P-vågen och QRS-komplexet?



Konstigheter som skulle kunna tyda på hypertrofi i förmaken?

QRS-komplexet: är det smalt eller brett?

Rytmen: jämn eller ojämn?

Förmaks- eller kammarrytm?

Pulsen?

Iskemi och ST-sänkningar? (jag vill tolka dem avledningsvis för att undersöka om där finns spegelvändningar)

Q-vågor?

R-vågen går från V1-V6?

Vänster- eller högersidig hypertrofi?

Axel-deviation?

Delta-vågor?

Finns S-vågen före eller efter R-vågen?

## **INFORMANT 2**

Tittar systematiskt eftersom jag ännu är nybörjare och oftast först II, III, aVF, aVL och kollar att aVR är så där som den ska vara, sen brukar jag titta på. Undersöker inte avledningarna i någon viss ordning, lite hur det ser ut anatomiskt och om det finns spegelvändningar.

Bröstavledningarna först för att få en bild av hur de ser ut och om där finns något extra så lägger jag fokus där.

Hur ser QRS-komplexen ut?

Q-vågor?

P-vågor?

## **INFORMANT 3**

Först mer strategiskt just för att man just har haft EKG-tolkning. Från situation till situation. Om det finns några avvikelser så börjar man fokusera på det. Om jag inte direkt hittar något som utmärker sig eller som jag känner igen börjar jag gå igenom EKG-bilden systematisk.



Regelbunden/oregelbunden?

P-vågor?

#### **INFORMANT 4**

Jag försöker använda det som står i The Only ECG-book you will ever need. Sedan undersöker jag EKG-bilden som en helhet och efter annat som jag inte förstår.

Hastighet på EKG-pappret

Volten

Pulsen?

Räknar intervaller PQ och QT.

QRS-komplexen?

I I och aVL undersöker jag åt vilket håll den elektriska vektorn rör sig.

Regelbunden eller oregelbunden rytm?

P-vågor, följer QRS komplex P-vågorna?

Undersöker om det finns AV-block eller skänkelblock.

Preexcitation (om depolariseringen sker för snabbt)?

Delta-vågor?

Iskemi?

Elektrolytförändringar?

#### **INFORMANT 5**

Försöker tänka stegvis och börja med P-vågor. Jag försöker använda någon sorts fem-steps-metod.

#### **INFORMANT 6**

Försöker gå från vänster till höger.

Finns P-vågor?

Bestämma om det är en förmaksrytm.

om den är regelbunden rytm,

Finns det ST-höjningar eller ST-sänkningar?

### **INFORMANT 7**

Jag brukar först göra en snabb överblick om jag ser något avvikande.

Finns det P-vågor?

Regelbundenhet i QRS-komplexen?

Avvikelser i ST-segmenten?

### **INFORMANT 8**

Använder mig av tips och trix från praktikfälten som handledarna kommer med. Först ta en overall snabb blick om det finns några tydliga avvikelser.

Finns det P-vågor?

Ser EKG-bilden jämn ut?

Avvikelser i ST-segmenten?

QT-tiden?

Är QRS-komplexen jämna eller inte?

## **7.4 Konklusion av resultatet**

Skribenten har utgått från hypotesen att akutvårdstuderandena använder sig av ett systematiskt tillvägagångssätt. Arbetshypotesen stöds av teorin att nybörjare i EKG-tolkning – utan mångårig erfarenhet av EKG-tolkning – använder sig av mer systematiskt tillvägagångssätt (Bond et al. 2012, Bond et al. 2014, Wood et al. 2014).

I resultatet visade sig att om det finns tydliga avvikelser i ett EKG, som t.ex. förändringar i ST-segmenten (Bilaga 4, EKG-bild 2), använder sig akutvårdstuderandena av ett mindre systematiskt tillvägagångssätt liknande en expert. Experter baserar sin EKG-tolkning på första intrycket och igenkänning av tidigare liknande EKG-bilder, tack vare sitt ”*bank of EGC’s*” (Bond et al. 2014). I denna underökning var det en del av informanterna som av första intrycket upptäckte avvikelser i ST-segmenten och fokuserade sin tolkning på dem. Om det inte finns avvikelser i EKG-bilden eller om avvikelserna är mycket små använder sig akutvårdstuderandena sig av mer ett systematiskt tillvägagångssätt.

Det systematiska tillvägagångssättet som studerandena använder sig av, följer inte 6-stegsmodellen fullständigt. Tillsammans undersöker de nio informanterna 11 stycken olika parametrar vid EKG-tolkning. Utöver de sex stycken parametrar som finns beskrivna i 6-stegsmodellen undersöker även informanterna följande parametrar: intervall (utöver PR-intervallet som finns med i 6-stegsmodellen), axel-deviation, hastigheten på EKG-pappret (25 mm/s eller 50 mm/s), rytmens regelbundenhet, reciprokala förändringar och om det existerar några eventuella block.

De parametrar som informanterna undersöker, undersöker de utan inbördes ordning och därför går det att säga att de inte använder sig av ett systematiskt tillvägagångssätt. Den systematik som akutvårdstuderandena använder i undersökningen är att de undersöker samma parametrar för båda EKG-bilderna.

I undersökningen av EKG-bild nummer två, som beskriver en normal sinusrytm med avvikelser i ST-segmenten, använder informanterna sig av ett tillvägagångssätt liknande en expert. Tack vare sin mångåriga erfarenhet i EKG-tolkning kan en expert använda sitt centrala synfält, störst visuell skärpa, på hela EKG-bilden och i ett tidigare skede hitta eventuella avvikelser (Breen et al. 2014, Wood et al. 2014). Utöver denna likhet korrelerade två av informanterna de ST-segment, var avvikelserna fanns, och de kunde berätta snabbt vilken typ av hjärtinfarkt som EKG-bilden visade. Detta liknar även de tillvägagångssätt som en expert använder sig av (Wood et al. 2014).

Det kan konstateras att resultatet visar på att akutvårdstuderandena i denna undersökning använder sig av ett systematiskt tillvägagångssätt om avvikelserna är obefintliga

eller mycket otydliga, medan de använder sig av ett tillvägagångssätt liknande en expert om avvikelserna syns tydligt.

## 8 DISKUSSION

Avsikten med detta arbete var att undersöka om sista årets akutmådsstuderande använder ett systematiskt tillvägagångssätt, då de tolkar ett EKG. Forskningsfrågorna besvaras i detta kapitel genom en syntes där varje del i hela processen jämförs mellan varandra och utvärderas utifrån den tidigare forskningen, de teoretiska utgångspunkter, val av metod och resultatet.

Skribenten har i detta arbete svarat på forskningsfrågorna från två olika håll: från teori till empiri med hjälp av den tidigare forskningen, eftersom videomaterialet var bristfälligt och inte kunde användas som ett verktyg för den kvantitativa metoden, och från empiri till teori med hjälp av "think-aloud" metoden som gjorde det möjligt att utifrån informanternas tolkningar av EKG-bilderna skapa en teori för hur akutmådsstuderanden tolkar ett EKG.

Metoden valdes utifrån möjligheten att använda ett större antal informanter och arbeta med en förutbestämd hypotes och omvandla det till empirisk data. Arbetshypotesen var att sista årets akutmådsstuderande använder sig av ett systematiskt tillvägagångssätt vid tolkning av ett EKG.

Eye-tracker verktyget Tobii glasses användes för att möjliggöra en visuell uppfattning för hur en akutmådsstuderande tolkar en EKG-bild. Vid analys av det insamlade videomaterialet uppstod svårigheter att använda de analyseringsverktyg som finns till förfogande, eftersom videokvalitén var bristfällig. Skribenten valde därför att utesluta videomaterialet helt och hållet och endast bedöma resultatet utifrån "think-aloud" metoden och svaret som informanterna gav på frågan som ställdes i samband med undersökningen. Detta medför att resultatet analyserades utifrån ett induktivt förhållningssätt med hjälp av "think-aloud" metoden. Den tidigare forskningen fick ge stöd för det deduktiva det vill säga att gå från teori till empiri och därmed operationalisera det teoretiska begreppet "systematiskt tillvägagångssätt".

Forskningsfrågorna besvarades med hjälp av ”think-aloud-metoden”. Informanterna fick berätta högt vad de såg, då de tolkade EKG-bilderna. Forskningsfrågan gällande vilka parametrar som akutvårdstuderandena undersöker vid tolkning av ett EKG besvarades tack vare av ”think-aloud” metoden. Tillsammans undersöker informanterna: P-vågen, QRS-komplexet, om det finns en P-våg före QRS-komplexet, olika intervall (QT-tiden och PQ-intervallet nämndes), axel-deviation, hastigheten på EKG-pappret (25 mm/s eller 50 mm/s), rytms regelbundenhet, typ av rytm, avvikelser ST-segmenten och reciproala förändringar och om det existerar några eventuella block. Parametrarna nämns utan inbördes ordning.

Frågeställningen gällande om akutvårdstuderandena är systematiska i sitt tillvägagångssätt vid tolkning av ett EKG, använde de sig inte av en etablerad algoritm, exempelvis 6-steps-modellen. Tillvägagångssättets systematik fanns att hitta i att de undersökte samma parametrar för båda EKG-bilderna, dock utan inbördes ordning.

Den andra EKG-bilden, föreställande en inferior infarkt med både ST-höjningar och ST-sänkningar, lades först fokus på dessa snabbt avgjorda att det gällde en infarkt. Endast två av informanterna undersökte även samma parametrar som de gjort vid den första EKG-bilden (normal sinusrytm).

Ingen av informanterna nämner att de använder sig av 6-steps-modellen fullständigt. Den systematik som används är att de parametrar som de undersöker, undersöker de i båda EKG-bilderna. Utifrån de parametrar som informanterna undersöker använder de sig av 6-steps-modellen med hjälp av ett antal andra parametrar.

En nybörjare som tolkar ett EKG använder sig av ett mer systematiskt tillvägagångssätt där de undersöker EKG-bildens avledningar var för sig. Tillvägagångssättet hos en expert baserar på deras första intryck och igenkänning av ett morfologiskt mönster (Bond et al. 2012, Bond et al. 2014). I denna undersökning använder sig informanterna av ett, mer eller mindre, systematiskt tillvägagångssätt. Informanterna använder sig av ett mindre systematiskt tillvägagångssätt då avvikelserna är mer uppenbara som till exempel ST-höjningar eller ST-sänkningar i EKG-bild nummer två. Tolkning av EKG-bild nummer två använder sig informanterna ett tillvägagångssätt liknande en experts, det vill säga på basen av första intrycket av avvikande ST-segment. EKG-bildens helhet var tydligt avvikande och fokus sattes därför på avvikelserna i ST-segmenten.

En nybörjare har inte samma kunskapsbas och inte samma erfarenhet av olika morfologiska EKG-mönster som en expert (Wood et al. 2014). Detta medför att en nybörjare använder hela sitt centrala synfält att undersöka varje avledning var för sig och inte som en expert vars centrala synfält ser EKG-bilden som helhet (Breen et al. 2014, Wood et al. 2014). I den första EKG-bilden som föreställer normal sinusrytm utan avvikelser undersöker akutvårdstuderandena varje avledning mer systematiskt och var för sig.

I det tidiga skedet av en experts perceptionsfas används till att upptäcka eventuella avvikelser (Wood et al. 2014). Wood et al. (2014) menar att ögat kan fixeras på avvikelserna om den upptäcks i ett tidigt skede. Akutvårdstuderandena upptäckte i ett tidigt skede avvikelser i ST-segmenten i den andra. Den initiala upptäckten av förekommande avvikelser gjorde att akutvårdstuderandena gick till ett mer osystematiskt tillvägagångssätt. Endast 2 av de 9 deltagande akutvårdstuderandena använde sig av liknande tillvägagångssätt som de använt i tolkningen av EKG-bild nummer ett.

När det gäller EKG-bilder av en hjärtinfarkt korsrefererade experterna ST-segmenten för att avgöra vilken del av hjärtat som är drabbat av syrebristen. Nybörjarna undersöker alla avledningar slumpvis (Wood et al. 2014). Två av informanterna tog en överblick över hela EKG-bilden och sedan fokuserade de på ST-förändringarna. Informanterna undersökte även här avledningarna slumpvis men fastställde snabbt att de handlade om en infarkt. Endast två nämnde att infarkten var inferiorisk, baserat på sina observationer av ST-höjningar i II, III och aVF.

III har lägst amplitud och undersöks därför sist av avledningarna II, aVF och III (Bond et al. 2014). En av informanterna börjar med avledningarna II, III och aVF för att informanten ansåg att eventuella avvikelser syns tydligast i dessa avledningar.

Enligt Bledsoe et al. (1991) bör användningen av ett systematiskt tillvägagångssätt alltid användas vid varje tolkning av en EKG-bild. Ett systematiskt tillvägagångssätt innefattar fem olika faktorer: känna till olika kännetecken för olika rytmstörningar, analysera enligt en tolkningsalgoritm, jämföra den egna analysen med de olika kännetecknen och sedan identifiera rytmen. I resultatet framkommer det att informanterna använder sig av ett systematiskt tillvägagångssätt men inte enligt en av de specifika algoritmer. Informanternas tillvägagångssätt är en blandning av tolkningsalgoritmernas, beskrivna av Bledsoe et al. (1991) och Schwieler et al. (2011), olika parametrar.

Tolkningsalgoritmen enligt Schwieler et al. (2011) är mera utförlig och beaktar fler parametrar än den beskriven av Bledsoe et al. (1991), som liknar 6-steps-modellen. Informanterna nämner de parametrar som tas upp av Bledsoe et al. (1991) hjärtfrekvens, rytm, P-vågor, P-R-intervall, QRS-komplex samt det sjätte steget som innebär undersökning av ST-segmenten. De parametrar som informanterna nämner från tolkningsalgoritmen beskriven Schwieler et al. (2011): el-axeln, PQ-tiden, Q-vågen, T-vågen och QT-tiden.

Tobii glasses är ett eye-tracker verktyg som används för att undersöka "the point of regard". Verktöget följer människans ögonrörelsers respons på ett förvalt stimuli i ett tredimensionellt rum. De förvalda stimuli för undersökningen var två olika 12-kanalers EKG-bilder. Detta eye-tracker verktyg var inte lämpligt för denna undersökning eftersom informanterna endast tittade på en fast bild och inte på olika stimuli i ett tredimensionellt rum.

För att informanterna skall kunna titta på ett objekt, till exempel en specifik avledning, utan att flytta fokus, behöver ögat flyttas till samma objekt upprepade gånger för att stabilisera objektet på näthinna (Lehmuskallio 2011). Informanterna flyttade på huvudet vilket medförde att fokuspunkten på EKG-bilderna skiftade. Detta medförde att det, i analyseringsprogrammet för en eye-tracker, inte gick att avgöra var informanten hade sitt visuella fokus. Kvalitén på videomaterialet blev därmed bristfällig och kunde inte avgöra i vilken ordning som de undersökte de olika avledningarna. En av informanter nämnde dock de avledningar som den började med genom "think-aloud" metoden. Det bristfälliga videomaterialet gjorde även att den visuella uppmärksamheten inte gick att undersökas med hjälp av de olika analyseringsverktygen.

I framtiden kan detta arbete utvecklas genom att använda sig av ett annat eye-tracker verktyg. Tobii T120 är ett eye-tracker verktyg som består av en dator med en inbyggd avläsare som med hjälp av infrarött ljus kan avlösa ögonrörelserna. Detta skulle göra det möjligt att analysera materialet i Tobii studio med hjälp av de olika visualiserings- och analyseringsverktygen.

## 9 KRITISK GRANSKNING

I detta kapitel görs en bedömning gällande arbetets validitet och reliabilitet för arbetets design. För att få en bättre förståelse för de definitioner som nämns i detta kapitel kommer inledningsvis begreppen: design, variabel, validitet och reliabilitet definieras. Därefter kommer begreppen intern och extern validitet samt reliabilitet definieras utifrån arbetsprocessens olika delar: metodvalet, analys av mätdata, resultatet och svar på frågeställningarna beskrivet enligt DePoy et al. (1999) och Jacobsen (2012).

Designen ger skribenten ett verktyg för att garantera att datainsamlingen är objektiv med minimal påverkan från skribenten (DePoy et al. 1999 s.114). Designen skall vara strukturerad så att det är möjligt att studera ett hypotetiskt samband mellan de variabler som ingår i undersökningen (DePoy et al. 1999 s.114).

Begreppet *mått* är en empirisk representation av det fenomen som man undersöker (DePoy et al. 1999 s. 240). Hur en person tolkar ett EKG är omöjligt att observera med egna ögon, om man inte hittar ett verktyg som kan synliggöra det. När man samlar in empiriskt material bör man även försäkra sig om att den är "*giltig och relevant*" men det bör även vara "*pålitligt och trovärdigt*" (Jacobsen, 2012 s.21). För att möjliggöra en empirisk representation av tolkningen för undersökningen i detta arbete användes eye-trackern för att synliggöra resultatet och "think-aloud" metoden för att beskriva tankeprocessen.

Insamling av data skede under ett undersökningstillfälle med hjälp av eye-tracker verktyget Tobii glasses och en diktafon för att möjliggöra "think-aloud-metoden". Ett informationsbrev skickades ut i god tid för att förbereda informanterna på vad som skulle ske. Informanterna hade möjlighet att när som helst avbryta undersökningen.

I den kritiska granskningen bör begreppen *validiteten* och *reliabiliteten* användas. Dessa två beskriver bland annat hur användbart den empiriska representationen av datainsamlingen är och värdet det material som undersökningen resulterar i. Begreppet *systematisk EKG-tolkning* och mätningen av det med hjälp av Tobii glasses och "think-aloud" metoden stöder väl det underliggande syftet att finna en eventuell systematik hos akutvårdstuderandena. Detta säkrar en del av arbetsprocessens validitet och reliabilitet.



Validitet används för att redogöra om sambandet mellan begreppet och mätningen av det, är korrekt och reflekterar det underliggande syftet (DePoy et al. 1999 s. 123). Reliabilitet är ett begrepp som behandlar huruvida undersökningen är ”*pålitlig och trovärdig*” (Jacobsen 2012 s. 21) och definierar i vilken grad mätinstrument mäter det fenomen som man har för avsikt att undersöka (DePoy et al. 1999 s.247). I detta arbete hade skribenten för avsikt att mäta *ett systematiskt tillvägagångssätt* som fenomen. Eye-tracker verktyget Tobii glasses och ”think-aloud” är båda mätverktyg som fungerar väl till att undersöka detta fenomen.

Validitet delas in i intern och extern validitet (DePoy et al. 1999 s.123). Intern validitet, giltigheten, syftar på hur väl resultatet representerar svaren på frågeställningarna. Den interna validiteten är hög om det går att stödja resultatet, för det fenomen man undersöker med teorier och andra empiriska resultat (Jacobsen 2012 s. 259). Finns det en intern validitet, är resultatet till följd av sambandet mellan den beroende och den oberoende variabeln (DePoy et al. 1999 s.123, Jacobsen 2012 s. 21).

Resultatet av datainsamlingen via eye-tracker verktyget gick inte att mäta på grund av dålig videokvalitet. Detta medför att arbetets frågeställningar besvaras med hjälp av ”think-aloud” metoden. ”Think-aloud” metoden ger svar på varje frågeställning och den intensiva designen medför arbetet dess interna validitet. Dessutom går det att finna gemensamma resultat i de forskningar som användes i kapitlet *tidigare forskning*, det vill säga svaren på frågeställningarna stöds av andra empiriska resultat.

Extern validitet beskriver designens relevans och innebär om det resultat man får är generaliserbara. Detta innebär att resultatet man får även bör vara giltiga i andra kontexter utan för den egna undersökningen (Jacobsen 2012 s. 21). Den interna och den externa validiteten är beroende av varandra. Ökar den interna validiteten begränsas det möjligheten att generalisera det resultat man fått. Detta är till följd av att så kallade externa faktorer i designen begränsas (DePoy et al. 1999 s.126).

För detta arbete är den externa validiteten mycket liten. Det finns fler externa faktorer som begränsar den externa validiteten i designen. Deltagandet i undersökningen var frivillig och begränsar en generalisering eftersom vem som ville, hade möjlighet att ställa upp. Dock tillhörde de informanter som kunde anmäla sig till undersökningen, en specifik grupp, det vill säga sista årets akutvårdstuderande. Urvalet inkluderar endast stu-

derande och inte experter, med mångårig erfarenhet av EKG-tolkning. En annan betydande extern faktor är att informanterna har alla olika förutsättningar och sätt att ta in och använda den 6-steps-modell som används vid inläringen av EKG-tolkning. Under utförda praktiker har informanterna kommit över olika antal EKG-bilder och de handledare som de haft har olika erfarenhet och påverka till följd därav generaliserbarheten. Även hur många EKG-bilder, och hur olika morfologiska mönster, som de stött på inverkar på vad de fokuserar på och hur de tolkar de två EKG-bilderna som användes i undersökningen.

Metodvalet för undersökningen var delvis lämpligt. Användning av ett eye-tracker verktyg gör det möjligt att få en visuell representation av akutvårdstuderandenas ögonrörelser, då de tolkar ett EKG. Eye-tracker verktyget var inte lämpligt att mäta huruvida akutvårdstuderandena var systematiska i sin EKG-tolkning. För att få fram relevant data för detta ändamål användes därför ”think-aloud” metoden för att få möjligheten att följa med informanterna i deras tankeprocesser. Tillsammans ger dessa två metoder möjlighet att mäta: hur en akutvårdstuderande tolkar ett EKG. På detta vis är undersökningens reliabilitet god.

## 10 KÄLLOR

- Bledsoe Brady E., Porter Robert S., Shade Bruce R. 1991, *Paramedic emergency care*, 1 uppl., New Jersey: Prentice- Hall Inc., 1015 s.
- Bond Raymond R., Finlay Dewar D., Breen Cathal, Boyd Kyle, Nugent Chris D., Black Norman D., Macfarlane Peter W., Guldenring Daniel., 2012, Eye Tracking in the Assessment of Electrocardiogram Interpretation Techniques, *Computing in Cardiology*, volym 39, s. 581-584
- Bond R.R., Zhu T., Finlay D.D., Drew B., Kligfield P.D., Guldenring D., Breen C., Gallagher A.G., Daly M.J., Clifford G.D. 2014, Assessing computerized eye tracking technology for gaining insight into expert interpretation of the 12-lead electrocardiogram: an objective quantitative approach, *Journal of Electrocardiology*, tillgänglig online 18 juli 2014
- Breen Cathal J., Bond Raymond, Finlay Dewar. 2014, An evaluation of eye tracking technology in the assessment of 12 lead electrocardiography interpretation, *Journal of Electrocardiology*, tillgänglig online 13 augusti 2014
- Bundesen Claus, Habekost Thomas. 2008, *Principles of Visual Attention. Linking Mind and Brain*. 1 uppl., New York: Oxford University Press.
- DePoy Elizabeth, Gitlin Laura N. 1999, *Forskning- en introduktion*, 1 uppl., Lund: Studentlitteratur., 372 s.
- Forskningsetiska delegationen. 2012, God vetenskaplig praxis och handläggning av misstankar om avvikelse från god vetenskaplig praxis i Finland – anvisningar.
- Jacobsen Dag-Ingvar. 2012, *Förståelse, beskrivning och förklaring. Introduktion till samhällsvetenskaplig metod för hälsovård och socialt arbete*, 2 uppl., Lund: Studentlitteratur., 327 s.
- Lehmuskallio Ask. 2011 *Eye tracking research manual at Arcada*. Arcada.
- Life in the fast lane*. 2007-2015. Tillgänglig: <http://lifeinthefastlane.com/> Hämtad 12.1.2015

Lyons Albert, Petrucelli Joseph. 1987, *Medicine: An illustrated history*, New York: Harry S. Abrams., 604 s.

Nielsen Norman Group. 1998-2015. Tillgänglig:

<http://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/> Hämtad 1.4.2015

Patel Raj J., Vilke Gary M., Chan Theodore C. 2001, The prehospital electrocardiogram, *The Journal of Emergency Medicine*, volym 21, nr 1, s 35-39

Schwieler Jonas, Swahn Eva, Alfredson Joakim, Szamlewski Piotr. 2011, *EKG- tolkning, En klinisk guide*, 1 uppl., Danderyd: Bäwer & Nilson AB, 102 s. Tillgänglig: Distriktsläkare. Hämtad 15.11.2014

Wood Greg, Batt Jeremy, Appelboam Andrew, Harris Adrian, Wilson Mark R. 2014, Exploring the impact of expertise, clinical history and visual search on electrocardiogram interpretation, *Medical Decision Making*, volym 34, nr 1, s. 75-83

**Algorithm:** *Nationalencyklopedin*. 2014. Tillgänglig:

[www.ne.se.ezproxy.arcada.fi:2048/uppslagsverk/ordbok/svensk/algorithm](http://www.ne.se.ezproxy.arcada.fi:2048/uppslagsverk/ordbok/svensk/algorithm) Hämtad 21.3.2015

**Fixering:** *Nationalencyklopedin*. 2014. Tillgänglig:

<http://www.ne.se.ezproxy.arcada.fi:2048/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/fixering-%28perception%29> Hämtad 28.3.2015

## BILAGA 1: TABELL ÖVER LITTERATURSÖKNINGEN

| SÖKORD  | PUBMED   | SCHOLAR    | CHINAL (EB-SCO) |
|---|----------|------------|-----------------|
| Systematic ECG Interpretations Methods            | 179 (1)  | 53100 (-)  | 7 (1)           |
| Interpret ECG Eye-tracker - Computer              | 1 (1)    | 5860 (2)   | 0 (-)           |
| ECG Interpretation Methods Systematic Information | 30 (1)   | 48100 (-)  | 1 (1)           |
| ECG Interpretation Methods                        | 2538 (1) | 192000 (-) | 132 (-)         |
| ECG Interpretation Systematic                     | 253 (1)  | 57700 (-)  | 12 (1)          |

### Träffar (relevanta)

Totala antalet träffar: 10

Totala antalet olika artiklar: 5

Antalet använda artiklar: 4

## BILAGA 2: TABELL ÖVER ARTIKLAR

| TITEL  | FÖRFATTARE   | ÅR   | FORSKNINGSOMRÅDE   |
|--|--------------|------|--|
| An evaluation of eye tracking technology in the assessment of 12 lead electrocardiography interpretation   | Breen et al. | 2014 | Undersökte 12-kanalers EKG med hjälp av Eye-tracker teknologi för hälsovårds studerande.                                   |
| Assessing computerized eye tracking technology for gaining insight into expert interpretation of the 12-lead electrocardiogram: an objective quantitative approach | Bond et al.  | 2014 | Huruvida ögonrörelser kan ge djupare insikt i hur en expert tolkar ett EKG med hjälp av Eye-tracker teknologi.             |
| Exploring the impact of expertise, clinical history and visual search on electrocardiogram interpretation  | Wood et al.  | 2013 | För att förstå mer gällande perceptuella kognitiva mekanismer som ligger till grund för experters fördelar i EKG-tolkning. |
| Eye Tracking in the Assessment of Electrocardiogram Interpretation Techniques  | Bond et al.  | 2012 | Huruvida ögonrörelser kan ge insikt i hur personer tolkar ett 12-kanalers EKG.   |

## BILAGA 3: INFORMATIONSBREV TILL INFORMATERNA



**Arcada Patientsäkerhet  
och Lärocenter  
(APSLC)**

### **Bästa Deltagare i undersökningen!**

Arcada Patientsäkerhet och Lärocenter gör ett beställningsarbete en undersökning om metodiken vid EKG-tolkning för en akutvårdsstuderande. Undersökningen är ett examensarbete.

EKG- tolkning är ett användbart och tidseffektivt verktyg för att upptäcka livshotande hjärtrelaterade tillstånd som hjärtinfarkt och rytmstörningar. Möjligheten att redan i ett prehospitalt skede kunna upptäcka avvikelser i hjärtats elektriska system kan var avgörande. Därför är det viktigt att vårdpersonalen och läkare kan tolka ett EKG korrekt, för att påbörja vårdåtgärder som kan rädda liv.

Syftet med denna undersökning att undersöka med vilken systematik en akutvårdstuderande tolkar ett EKG. Resultatet ger en möjlighet att i framtiden optimera den undervisning som finns gällande EKG-tolkning. Undersökningen görs med hjälp av en Eye-tracker. En Eye-tracker gör det möjligt att följa studerandenas ögonrörelser då de tolkar ett EKG och på så sätt ta reda på om det finns en gemensam systematik utifrån det som lärs ut i samband med EKG-tolkning under utbildningen.

Du har blivit tillfrågad att delta i denna undersökning. Deltagandet är frivilligt, anonymitet garanteras i det färdiga arbetet. Allt undersökningsmaterial behandlas konfidentiellt och förvaras otillgängligt för utomstående. Materialet förstörs efter att arbetet är färdigt. Data samlas under ett gemensamt tillfälle 20.1.2015 kl. 10.00 och beräknas ta 30 min per informant.

Resultatet presenteras vid ett muntligt tillfälle i april 2015 (datum meddelas senare) och i sin helhet under sommaren 2015 på webb-adressen [www.theseus.fi](http://www.theseus.fi).

Den som vill delta i denna undersökning anmäler sig genom att skicka meddelande via epost till

████████████████████.

För mera information och frågor angående arbetet eller undersökningen, tveka inte att ta kontakt med arbetets utförare:

Frida Häggman (sista årets akutvårdstuderande)

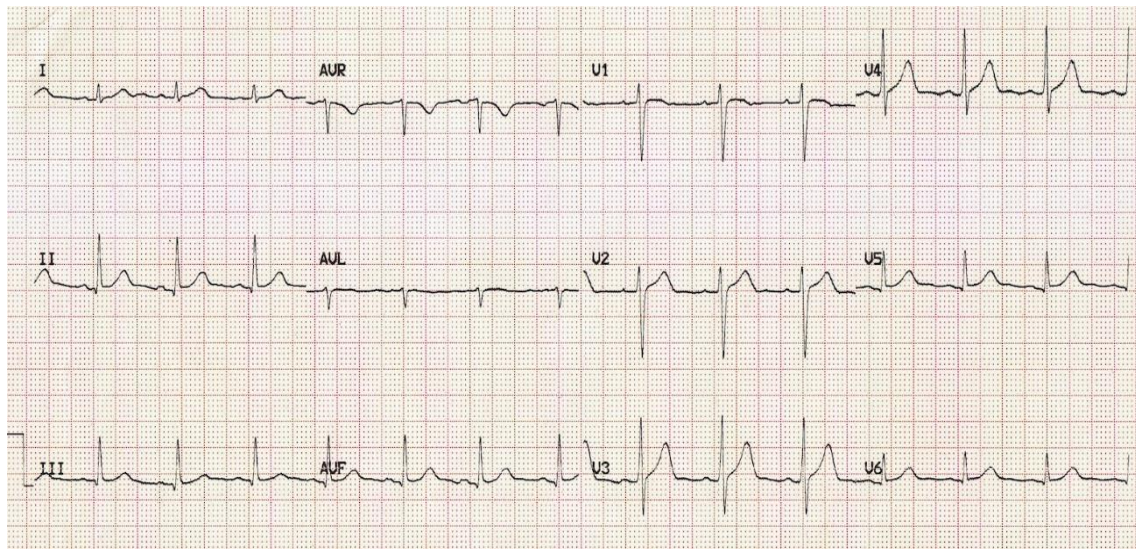
Du kan även kontakta arbetets handledare:

Patrik Nyström lektor för akutvårdsprogrammet

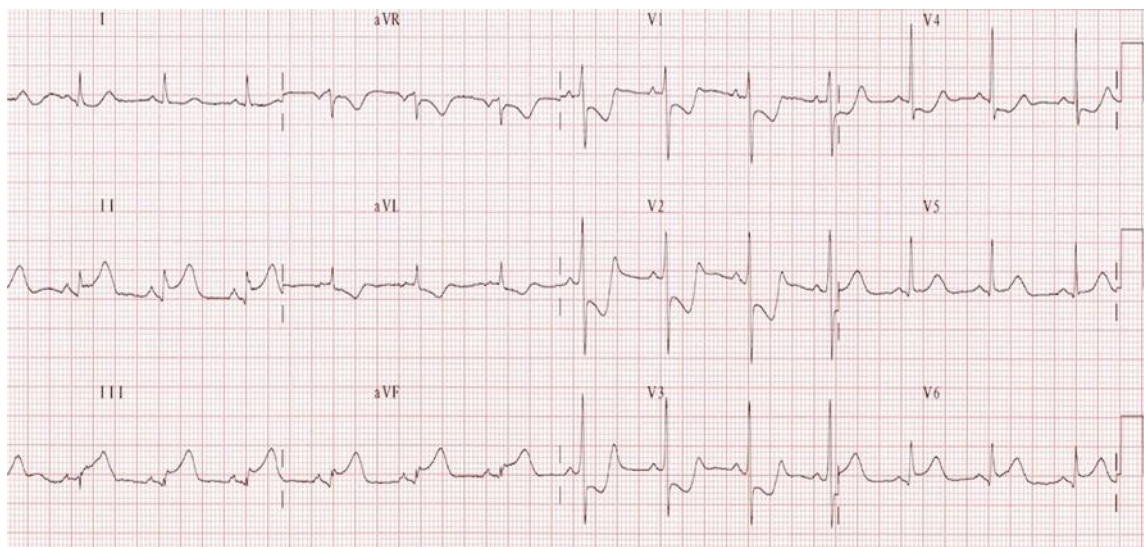
Tack för Ert deltagande!  
Högaktningsfullt: Frida Häggman  
Helsingfors 16.12.2014



## BILAGA 4: EKG-BILDER FÖR UNDERSÖKNINGEN



*EKG-bild 1. Normal sinusrytm*



*EKG-bild 2. Normal sinusrytm med inferior hjärtinfarkt: ST-höjningar i II, III, aVF, V5-V6 och ST-sänkningar i V1-V4.*